PRÁCE VÝZKUMNÝCH ÚSTAVŮ LESNICKÝCH ČSR

COMMONWEALTH INST. ENTOMOLOGY LIBRARY
11 MAY 1954
SERIAL Ec. 546
SEPARATE

2.

EXD.

Lesnická ekonomika a úprava lesního hospodářství

STÁTNÍ ZEMĚDĚLSKÉ NAKLADATELSTVÍ PRAHA

1953

PRÁCE VÝZKUMNÝCH ÚSTAVŮ LESNICKÝCH ČSR
ТРУДЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛСКИХ ИНСТИТУТОВ ЧСР
ARBEITEN DER FORSTLICHEN FORSCHUNGSANSTALTEN ČSR
REPORTS OF THE FOREST RESEARCH INSTITUTES OF ČSR
TRAVAUX DES INSTITUTS DE RECHERCHES FORESTIÈRES ČSR

K vydání připravil kolektiv pracovníků výzkumných ústavů lesnických pod vedením Dr Ing. Květoně Čermáka.

PRÁCE VÝZKUMNÝCH ÚSTAVŮ LESNICKÝCH ČSR

2.

Lesnická ekonomika a úprava lesního hospodářství

1953

STÁTNÍ ZEMĚDĚLSKÉ NAKLADATELSTVÍ, PRAHA

Ing. Dr Václav Douda, Ing. Jan Jindra

NOVÉ FORMY ORGANISACE TĚŽEBNÍCH PRACÍ

VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ
Publikace B-1

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/prace-vyzkumneho-ustavu-lesniho-hospodarstvi-a-myslivosti_1953_2

A. ÚVOD

Naše lidově demokratická republika převzala po kapitalistech lesní hospodářství, které se vedle jiných nedostatků vyznačovalo nízkým stupněm organisace a mechanisace těžby dřeva. V roce 1945 pracovalo v našich lesích pouze několik desítek motorových pil, pásových traktorů, nákladních aut a ostatních mechanisačních prostředků. Podstatná část těžby dřeva, této těžké a namáhavé práce, byla prováděna ručně. Hlavními znaky organisace těžebných prací byly práce ve dvoučlenných četách, manipulace dřeva přímo v porostu a neplynulý, časově rozvleklý výrobní proces. Nevhodnost těchto primitivních metod je hlavní příčinou nízké produktivity práce a nedostatečného využití mechanisačních prostředků, které po roce 1945 přicházejí ve stále větším množství na lesní pracoviště. Tuto skutečnost potvrzuje několik statistických dat.

Průměrný denní výkon dřevorubce se stále pohybuje kolem 2 plm za směnu.

Průměrný výkon dřevorubce v plm za směnu		
	1950	1951*)
České země	1,81	1,82
Slovensko	2,04	2,09
ČSR	1,89	1,91

*) Průměr za I.—X. měs.

Hlavní příčina toho, že se tento výkon nezvyšuje, i když se počet pracujících motorových pil rychle zvětšuje, je setrvávání při staré výrobní formě, t. j. při výrobě ve dvou až tříčlenných četách. Tento závěr potvrzují i čísla o využití a o průměrném výkonu motorových pil.

Využití motorových pil v % odpracovatelné doby v českých krajích

Rok	Využití	Opravy	Nevyužito
1950	30,3	37,0	32,7
1951	29,7	31,3	39,0

Průměrný denní výkon motorové pily byl v roce 1950 pouze 13,7 plm (v ČSR) a v r. 1951 (za I.—X. měs.) 14,1 plm.

S motorovými pilami se až do nedávna pracovalo ve tříčlenných četách. Tato organisace práce je také hlavní příčinou nízkého využití a nízkého výkonu motorových pil.

Podobné nedostatky ve využití mechanisačních prostředků vidíme i u jiných strojů pracujících v lese. Uvedeme jako příklad využití pásových traktorů:

Využití pásových traktorů v % odpracovatelné doby v českých krajích

Rok	Využití	Opravy	Nevyužito
1950	26,3	44,6	29,1
1951	26,2	47,1	26,7

Staré výrobní formy jsou brzdou zvyšování produktivity práce při lesní těžbě. Nejsou však jedinou příčinou špatného využití a nízkého výkonu strojů. Vysoké procento oprav je dalším závažným nedostatkem práce strojů v lese.

Mechanisační prostředky, které do našich lesů nastoupily, potřebují pečlivou a svědomitou obsluhu a nové, produktivní výrobní postupy. Splnění těchto požadavků je nutným předpokladem pro dokonalejší využití strojů a zvýšení produktivity práce.

Význam produktivity práce pro vítězství socialistického řádu zdůrazňují slova V. I. Lenina: *„Produktivita práce je konec konců to nejdůležitější a hlavní pro vítězství nového společenského řádu“.*[1])

Tento požadavek je zvláště naléhavý v oboru těžby dřeva, protože toto výrobní odvětví zůstalo daleko pozadu za průmyslovou výrobou.

Jaké jsou příčiny toho, že kapitalisté, zatím co v průmyslové výrobě hleděli zmechanisováním a zracionalisováním výroby dosáhnout co největších zisků, věnovali mechanisaci těžby dřeva tak malou pozornost?

Dravá konkurence v průmyslové výrobě nutila neustále kapitalisty k hledání a zavádění výkonnějších pracovních metod a k zmechanisování výroby. To byla také cesta k dosažení co nejvyšších zisků a k největšímu vykořisťování dělnické třídy. V oboru těžby dřeva byly však podmínky jiné. Byly to především vysoké a pro kapitalisty nerentabilní investiční náklady. Podobně i nestálost, roztříštěnost a omezené možnosti výroby nedávaly záruku rych ých a vysokých zisků. Tyto okolnosti vedly kapitalisty k tomu, že používali bohatého zdroje laciných pracovních sil, přicházejících hlavně z řad vesnické chudiny, k výrobě primitivním způsobem, bez použití mechanisačních prostředků a bez jakékoliv dokonalejší organisace práce.

[1]) V. I. Lenin, Vybrané spisy II., vydání české I., str. 473.

Nepatrnou péči o organisaci a mechanisaci těžebních prací, jakož i o práci lesních dělníků vůbec potvrzuje také odborný lesnický tisk kapitalistické republiky. Přehled počtu odborných článků z těchto oborů, uveřejněných ve dvou hlavních lesnických časopisech (Československý les a Lesnická práce) v letech 1921—1944, je tento:

Zaměření článků	Lesnická práce		Č. Les	
	1921-1938	1940-1944	1922-1938	1940-1944
Organisace těžebních prací	0	1	1	3
Údržba dřevorubeckého nářadí	0	1	2	10
Všeobecně o lesních dělnících	4	1	1	7
Celkem	4	3	4	20

Za 17 let (1922—1938) vyšly v Č. Lese pouze 4 články, týkající se práce lesních dělníku a za 18 let (1921—1938) v Lesnické práci rovněž pouze 4 články. Taková byla „péče a starost" o zlepšení práce lesních dělníků.

Poměr kapitalistické společnosti k lesním dělníkům charakterisují s ova tehdejšího gen. ředitele státních lesů a statků ing. Dr K. Šimana: „Chybou je, že jsme se dosud nesnažili lesní dělnictvo k lesu blíže připoutat. V této příčině jde na prvém místě o otázku přiměřené mzdy a bude třeba vážně uvažovat, zda se mají zavést pracovní řády anebo rámcové kolektivní smlouvy při úpravě poměru dělníka k lesnímu hospodářství. Výše mzdy souvisí ovšem s výnosností lesní výroby. Dělnictvo nezná režii podniku, a tak často podléhá vlivu různých agitátorů, čímž vznikají obtíže v lesním provozu. Hlavní vinu neseme však sami, neboť příliš dlouho jsme ponechávali dělnictvo stranou, ačkoliv je nezbytnou a závažnou složkou lesní výroby." (Č. Les XVIII, r. 1938, str. 55). Takové přiznání pronáší po dvaceti letech kapitalistické republiky vedoucí činitel lesního hospodářství! Naprostý nezájem kapitalistické společnosti o životní úroveň lesních dělníků též potvrzuje několik jiných citátů z článku ing. G. Artnera „Náš dřevař a jeho význam pro hospodářství lesní, lidskou společnost a stát" (Les. práce 1937, str. 277—296): „. . . u nás nejsou ještě vůbec zavedeny a my také nemáme žádné instituce, která by se věnovala pokroku práce dřevařské", nebo „. . . je přímo nepochopitelno, že práce těžební nepodléhají dosud někde pojištění úrazovému . . ." a dále „. . . další skupinou lesních dělníků jsou dřevaři nouzoví. Vyskytují se hlavně po dobu nezaměstnanosti v průmyslu, řemeslech, živnostech, za nedostatku veřejných prací a pod. . . ., je to celá armáda lidí, mnohdy ze zoufalství, bídy, nouze chápajících se každé příležitosti k práci a k získání chleba. Jen příkaz lidskosti v dobách hladu, zimy a bídy, se zlými poměry hospodářskými přiměje lesníka, aby přikázal takto postiženého k výkonu podřadné práce, aby si získal alespoň jakousi almužnou mzdu a kousek dřeva pro otop."

V naprostém nezájmu o zlepšení životní úrovně lesních dělníků a v naprostém nezájmu o zdokonalení práce v lese jsou nakonec příčiny primitivních výrobních forem, s jejichž nedostatky se ještě dnes musíme vyrovnávat. Tyto staré výrobní formy získaly dlouholetým používáním, setrvačností a tradicí punc dokonalosti. Je proto důležité objasnit si příčiny vzni-

ku a nedostatků těchto výrobních forem, abychom mohli snadněji a rychleji zavádět formy nové, produktivnější.

Nejrozšířenějším způsobem těžby dřeva byla práce ve dvoučlenných četách. Tato práce byla a zčásti ještě i dnes je považována a prohlašována za nejdokonalejší organisaci těžby dřeva vůbec. Tato organisace vznikla v době, kdy v lese nepracovaly žádné mechanisační prostředky. Nestálost a rozptýlenost výroby, jakož i nepravidelná práce velkého počtu nestálých lesních dělníků byly hlavními příčinami, které daly této organisaci vzniknout. S tohoto hlediska musíme proto práci ve dvoučlenných četách hodnotit. Tato organisace nemůže být vhodnou a produktivní formou práce pro lesní dělníky naší republiky z mnohých příčin.

Práce ve dvoučlenných četách znemožňuje především hospodárné využití motorových pil, nestaví na zásadě specialisace práce a formou odměny za vykonanou práci je rovnostářská. Tento způsob práce nedává dále dělníkům vůbec žádnou perspektivu odborného růstu a naději na vyšší výdělek. Rozptýlení výroby do dvoučlenných čet znesnadňuje hospodárnou údržbu nářadí, zásobování a dopravu dělníků na pracoviště a nutí konečně i k výrobě sortimentů přímo v lese, což je nehospodárný způsob výroby. Roztříštěnost dělníků do malých čet byla konečně pro kapitalisty výhodná i proto, že tak mohli snadno vykořisťovat lesní dělníky, kteří se nemohli opřít o sílu kolektivu. Že tato skutečnost měla pro tehdejší lesní hospodářství velký význam, povrzuje citát z „Pamětníku lesní správy v Zákupech", kde kronikář v roce 1922 píše: „dřevaři jsou nahodilí, takže stálých není. Má to tu výhodu, že nejsou organisováni a tím se docílí značně nižších sazeb, které jsou vlastně lesní správou určovány. Také nemilé rozprávky se zástupci a důvěrníky odpadnou".

Buržoasní věda se pochopitelně snažila odůvodnit přednosti této organisace práce. Byla to především německá věda, jejímž mluvčím v tomto oboru byl eberswaldský výzkumný ústav (Institut für forstliche Arbeitswissenschaft, Eberswalde), který razil hesla o přednostech práce ve dvoučlenných četách. Tyto názory byly slepě a nekriticky převzaty našimi lesníky a rozšířeny u nás. Byly to především články a brožury doc. ing. Dr V. Weingartla, který byl hlavním propagátorem této formy práce. Tyto názory, převzaté z německých pramenů, byly pak v četných dřevorubeckých kursech předkládány jako zásady správného pracovního postupu. Někteří autoři přenesli pak mechanicky tuto zásadu i na práci s motorovou pilou a tvrdili, že i při této práci je nejvýhodnější četa co nejmenší, t. j. tříčlenná.

Prvním hlavním úkolem v boji za zvýšení produktivity těžebních prací je proto opuštění práce ve dvoučlenných četách a přechod k práci ve vícečlenných skupinách, čímž je zajištěno hospodárné využití motorové pily a zvýšení produktivity práce.

Dalším znakem starého způsobu těžby dřeva je manipulace přímo v porostu. Vývoj této praxe úzce souvisí s těžbou ve dvoučlenných četách a s nedostatkem mechanisačních prostředků, pracujících v lesích za kapitalistické republiky. Rozptýlená a časově roztříštěná těžba, jakož i nedostatek vhodných mechanisačních prostředků přímo nutily provádět manipulaci v porostu. Tento způsob výroby přináší ovšem velké ztráty v nedokonale vydruhovaných sortimentech a znemožňuje použití, případně hospodárné využití mechanisačních prostředků.

Druhým úkolem, před kterým při zvyšování produktivity těžby dřeva stojíme, je přenesení co největší části výroby na lesní sklady a na hlavní sklady.

Velký význam dobré organisace pro růst produktivity práce zdůraznil J. V. Stalin na zasedání národohospodářských pracovníků v roce 1931 slovy: „Je tedy zapotřebí organisovat práci v podnicích tak, aby produktivita práce stoupla každý měsíc, každé čtvrtletí".[2]) Tato slova platí v plném rozsahu i pro těžbu dřeva.

Jedním z nejdůležitějších a nejúčinnějších prostředků zvyšování produktivity práce je mechanisace, která má zvláště v těžbě dřeva, v jednom z namáhavých výrobních procesů, prvořadý význam. J. V. Stalin říká o významu mechanisace: „Je třeba neprodleně přejít k mechanisaci nejnamáhavějších pracovních procesů a zavádět ji v nejširší míře (lesní práce, stavebnictví, těžba uhlí, nakládání a vykládání, doprava, hutnictví železa atp.). To pochopitelně neznamená, že je snad zapotřebí úplně zavrhnout práci ruční. Naopak, ruční práce ještě dlouho bude mít ve výrobě významnou úlohu. To však znamená, že mechanisace pracovních procesů je oním, pro nás novým a rozhodujícím faktorem, bez něhož není možno udržet ani naše tempo, ani nový rozsah výroby".[3])

Podobně i u nás je zproduktivnění práce v lese především otázkou mechanisace. Po této stránce byly u nás učiněny již značné pokroky. S mechanisací je ovšem úzce spjata otázka organisace výroby. *Hospodárné využití mechanisačních prostředků je třetím hlavním úkolem, před kterým obor těžby dřeva stojí.* Klíč k vyřešení tohoto problému je odstranění dalšího znaku starého způsobu výroby, kterým je neplynulý a časově rozvleklý výrobní proces. Spojení jednotlivých výrobních operací do plynulého a rytmického celku, t. j. zavedení proudové výroby, zajistí nám vysoké využití strojů a podstatné zvýšení produktivity práce.

Jednou z okolností, které brzdily přechod k produktivnějším formám organisace těžby dřeva, byla nevyhovující organisace lesních závodů. Změna v této organisaci, která podle sovětského vzoru odděluje a specialisuje těžbu dřeva do zvláštních podniků, odstraní na jedné straně tyto překážky a na druhé straně bude ovšem vyžadovat neprodlený přechod k novým výrobním formám.

Podobně jako v jiných výrobních oborech je nám i v otázce organisace a mechanisace těžby dřeva vzorem Sovětský svaz, kde již v letech před Velkou vlasteneckou válkou byla rozšířena těžba ve vícečlenných skupinách a kde po této válce byla úspěšně zavedena proudová výroba. Vysoký stupeň mechanisace těžebních prací a tyto nové, produktivní formy výroby jsou pro nás spolu s bohatými zkušenostmi sovětských stachanovců, techniků a vědeckých pracovníků vzorem a směrnicí pro zdokonalení práce v lese.

Výzkumný ústav pro lesní výrobu provedl v roce 1951 řadu měření, která měla zhodnotit dosavadní výsledky a možnosti organisace práce ve vícečlenných skupinách a zhodnotit předpoklady pro zavádění proudové výroby. Podáváme ve stručné formě přehled hlavních výsledků výzkumu nových forem organisace těžebních prací.

---

[2]) J. V. Stalin, Otázky leninismu, str. 339, Praha 1952.
[3]) J. V. Stalin, Otázky leninismu, str. 335, Praha 1952.

B. POSTUP VÝZKUMU

K soustavnému výzkumu skupinové práce bylo přikročeno v roce 1951 po prostudování sovětské literatury a po několika krátkodobých pozorováních v roce 1950. Při výzkumu se pracovníci ústavu opírali o práci a zkušenosti již pracujících skupin, v čele se skupinou vedenou s. F. Dufkem, nositelem Řádu práce, skupinou „Vítězný únor" z LZ Zákupy, skupinou z LZ Cvikov a skupinami z LZ Protivín.

Veškeré studie byly prováděny proto, aby byly získány všechny potřebné a přesvědčivé číselné hodnoty o skupinové práci v našich výrobních podmínkách. K získání potřebných hodnot byla volena metoda chronometrická, při níž byly současně zaznamenávány všechny klady i nedostatky organisace práce. Časoměrná pozorování byla prováděna podle jednotlivých úkonů s přesností setiny minuty. Všechny časové hodnoty byly zanášeny do „Výkonnostních listů", které byly pro jednotlivé účely zvláště upraveny. Vždy bylo časově zachycováno využití celkové pracovní doby skupiny, čet a někdy i jednotlivců na jednotlivé pracovní úkony. Současně byl zachycen podrobný popis porostu, pracoviště, pracujících, používaných strojů a nářadí a všech ostatních důležitých činitelů. Pro každé pracoviště byla přesně zjištěna vyrobená hmota tak, aby se dal určit výkon skupiny, čet a případně jednotlivců. Práce jednotlivých skupin byla vždy sledována po několik dnů, aby váha pozorování byla co největší. Veškeré potřebné hodnoty týkající se práce byly doplňovány diskusemi a poznatky členů skupin.

Venkovní měření a pozorování byla prováděna 4—5členným kolektivem pracovníků ústavu za pomoci závodních časoměřičů. Z pracovníků ústavu se na úkolu zúčastnili: Dr K. Čermák, Dr V. Douda, ing. J. Jindra, ing. M. Novotný, ing. V. Švagr a ing. Ferd. Šmikmátor.

Skupinová práce byla zkoumána celkem na devíti pracovištích, a to: LZ Protivín, polesí Těšínov a polesí Libějovice, LZ Chyše, polesí Bukovina, LZ Zákupy, polesí Slunečná, Boreček a Brená, lesy města Prahy, polesí Újezd n. Lesy a polesí Klánovice, LZ Kolna, polesí Kolna.

Na uvedených pracovištích jsme zachytili těžbu smrkových porostů o střední hmotnatosti kmene 0,20—0,88 plm, borových porostů stř. hmot. kmene 0,10—0,55 plm a dubového porostu, stř. hmotn. kmene 0,18 plm. Těženo bylo holosečí, kulisovou sečí, prosvětlovací sečí a probírkou. Pracovní podmínky byly až na jedno pracoviště normální (podle pojetí norem času pro ruční práce dřevorubecké). Měření byla konána celkem 30 dní, a to v době od března do listopadu 1951, celkem se sedmi různými skupinami. Velikost skupin se pohybovala od 6—15 členů.

Za dobu měření bylo zpracováno asi 1.000 plm.

C. VÝSLEDKY VÝZKUMU

1. Produktivita práce

Produktivitou práce rozumíme množství výrobků, vyrobených jedním dělníkem za jednotku času. Jako ukazatel produktivity práce slouží poměr úhrnné výroby ke spotřebované pracovní době.

Zvýšení produktivity práce je prvým a základním hlediskem, se kterého hodnotíme nové pracovní postupy.

V našem měření byla produktivita práce vyjádřena výrobou plm za směnu jedním dělníkem (plm/děln./směnu). Při hodnocení výše produktivity práce bylo východiskem srovnání platných technických výkonových norem (t. j. normované spotřeby pracovního času) se skutečnou spotřebou pracovního času.

Ve srovnání s platnými výkonovými normami bylo dosaženo v měřených případech zvýšení produktivity práce o 40—175%. (Pozn.: Při celkové těžbě, t. j. od kácení až po měření sur. kmenů, příp. sortimentů.) Překročení normy a zvýšení produktivity práce v jednotlivých dílčích operacích bylo v některých případech daleko vyšší. Jako příklad uvedeme přehled dosažených výkonů při práci 15členné skupiny „Vítězný únor", která zpracovávala kulisovou sečí borový porost, stř. nmot. kmene 0,50 plm, v normálních pracovních podmínkách. Výsledky jsou průměry za 6 směn.

Práce	Normovaný čas na 1 plm v min./100	Dosažený čas na 1 plm v min./100	Výkon %
Kácení motorovou pilou	2.046	1.408	145
Zkracování motorovou pilou	990	746	133
Odvětvování	2.940	1.171	250
Odkorňování	10.200	5.466	187
Celkem	16.176	8.791	184

V žádném z pozorovaných případů neklesl výkon vícečlenné skupiny pod normu. Přitom je třeba zdůraznit, že ve velké většině pracovali ve skupinách dělníci s malou praxí a s průměrnou výkonností.

Toto podstatné zvýšení produktivity práce lze vysvětlit několika příčinami. Jsou to:

a) *Větší výkon (vyšší využití) motorových pil*

Při hodnocení práce motorové pily ve skupinách bylo třeba srovnat využití motorové pily při práci ve tříčlenné četě a při práci ve skupině. Srovnávali jsme proto poměr doby, po kterou byla pila v provozu (t. j. včetně času na přecházení po pracovišti, startování, opravy a zaviněných časových ztrát) k celkové době pracovní směny. Tento poměr, který jsme nazvali *„ukazatelem provozu motorové pily"*, byl pak měřítkem využití motorové pily. Tak zv. *„ukazatel využití motorové pily"*, který udává poměr doby, po kterou pila řezala, k celkové pracovní době pily, nestačil podat srovnání mezi využitím motorové pily ve tříčlenné četě, ve které obsluha motorové pily koná i všechny ostatní práce (odvětvování, odkorňování, měření a pod.), a využitím pily ve skupinách, kde obsluha pily má, podobně jako ostatní členové skupiny, práci specialisovánu. Proto se pro tento účel použilo „ukazatele provozu".

Produktivita kácení a případně zkracování byla vyjádřena počtem plm/stroj./směnu.

„Ukazatel provozu" se v měřených případech pohyboval od 0,25—0,77 (t. j. 25—77%). Nižších hodnot ukazatele (0,25—0,35) bylo dosaženo tehdy, kdy obsluha motorové pily dělala vedle kácení a zkracování ještě jiné práce (odvětvování, odkorňování), takže motorová pila část směny nečinně stála.

Při práci 12členné skupiny v polesí Boreček (LZ Zákupy) bylo při probírce borového porostu o stř. hm. kmene 0,10 při výrobě surových kmenů dosaženo tohoto „ukazatele provozu" motorové pily:

Práce	Pila v provozu celk. min.	Celková prac. doba min.	Ukazatel provozu
Kácení	733,70	955,94	0,77

Ke srovnání s využitím pily ve tříčlenné četě ve stejných výrobních podmínkách je třeba znát celkový výrobní čas na 1 plm, který byl v uvedených podmínkách tento:

Práce	Min./plm	% z celku
Kácení	26,8	14,4
Odvětvování	34,8	18,7
Odkorňování	124,6	66,9
Celkem	186,2	100,0

Při práci motorové pily ve tříčlenné četě v uvedených podmínkách bude tedy „ukazatel provozu" motorové pily roven 0,144 (t. j. poměr času na skácení 1 plm k celkovému času potřebnému k výrobě 1 plm). Zbývající část směny motorová pila stojí, protože členové čety dělají ostatní práce. *V tomto případě byl zapojením pily do vícečlenné skupiny zvýšen ukazatel provozu proti tříčlenné četě o 434%.*

Ve všech měřených případech bylo dosaženo zvýšení „ukazatele provozu" motorové pily proti práci ve tříčlenných četách o 220—480%.

Se zvýšeným využitím motorových pil souvisí pochopitelně i vyšší výkon, a tím i vyšší produktivita práce.

Práce ve skupinách je formou organisace, která zajišťuje vysoké využití motorových pil.

Tabulky č. I. a II., které byly sestaveny podle platných výkonových norem, podávají přehled času, potřebného k výrobě 1 plm při použití motorové pily. Byly sestaveny pro smrk a borovici, a to pro výrobu surových kmenů. Z tabulek je patrno, že při práci tříčlenných čet (kdy členové čety vedle kácení i odvětvují a odkorňují) se % času potřebného ke skácení 1 plm pohybuje kolem 13—17%. Tato čísla nám také současně udávají výši ukazatele provozu motor. pily, t. j. 0,13—0,17. *Proti tomuto číslu se využití motorové pily ve skupinách zvyšuje nejméně o 100%.*

Dřevina: Smrk

Výroba: surové kmeny

Práce	Hmota hroubí v kůře středního těženého kmene																							
	0,10—0,14			0,15—0,19			0,20—0,24			0,25—0,29			0,30—0,49			0,50—0,99			1,00—1,99			2,00		
		I.	II.		I.	II.		I.	II.		I.	II.		I.	II.		I.	II.		I.	II.		I.	II.
Kácení	64,7*	15	17	53,6	14	16	43,5	13	15	39,1	13	15	33,5	13	15	26,8	13	15	23,3	13	16	22,1	13	17
Odvětvování	137	32	35	119	32	36	105	32	36	92	32	35	77	31	35	58	28	34	47	25	33	42	25	34
Odkorň. I. (v klidu mízy)	231	53		198	54		176	55		159	55		143	56		126	59		115	62		104	62	
Odkorň. II. (v míze)	187		48	159		48	143		49	132		50	110		50	88		51	71		51	60		49
Celkem I.	432,7	100		370,6	100		324,5	100		290,1	100		253,5	100		210,8	100		185,3	100		168,1	100	
Celkem II.	388,7		100	331,6		100	291,5		100	263,1		100	220,5		100	172,8		100	141,3		100	124,1		100

*) Pozn.: Vysvětlivky k hodnotám v jednotlivých kolonách, příkl. kácení

64,7	15

64,7 = hod./100/plm.
15 = % z celk. výrob. času pro 1 plm.

Tab. II.

Dřevina: Borovice

Výroba: surové kmeny

Práce	Hmota hroubí v kůře středního těženého kmene																			
	0,10—0,14		0,15—0,19		0,20—0,24		0,25—0,29		0,30—0,49		0,50—0,99		1,50—1,99		2,00					
Kácení	74,8	14	62,5	13	51,4	13	46,9	13	41,3	13	34,6	14	30,2	14	27,9	15				
Odvětvování	92	17	71	15	60	15	58	17	53	17	47	18	45	22	42	23				
Odkorňování	369	69	330	72	275	72	242	70	214	70	170	68	132	64	115	62				
Celkem	535,8	100	463,5	100	386,4	100	346,9	100	308,3	100	251,6	100	207,2	100	184,9	100				

*) Pozn.: Vysvětlivky k hodnotám v jednotlivých kolonách, příkl. kácení

74,8	14

74.8 hod./100/plm.
14 = % z celk. výrob. času pro 1 plm.

b) Specialisace práce

Práce ve skupinách byla většinou specialisována. Dělníci prováděli zpravidla pouze jednu pracovní operaci (kácení, odvětvování, odkorňování). Podobně jako v jiných oborech má i zde specialisace velký vliv na zvýšení produktivity práce. Vedle větší rutiny, kterou dělník při specialisaci získá, jsou zde dalšími klady snížení váhy potřebného nářadí a snížení počtu přechodů po pracovišti. Vliv specialisace práce na zvýšení únavy nebyl zatím sledován. Ovšem i tehdy, že by v některých případech byl tento vliv nepříznivý, dá se odstranit tím, že dělník přechází během směny na různé specialisované úkony (na př. z odvětvování na odkorňování nebo z místa motoristy na místo pomocníka motoristy a pod.). Tak jsou i v těchto případech zajištěny přednosti specialisace práce. Výhody specialisace se projeví i ve zvýšené kvalitě výrobku, t. j. v lépe zpracovaných kmenech a v dokonaleji vydruhovaných sortimentech.

c) Snížení váhy potřebného nářadí a strojů

Specialisací práce snižujeme ve skupinách počet potřebného nářadí i průměrnou váhu nářadí, připadající na 1 dělníka.

V následujících tabulkách jsou srovnány počet a průměrná váha nářadí, připadající na 1 dělníka při práci 12členné skupiny a 3členné čety s motorovou pilou v borovém porostu, stř. hm. kmene 0,10 plm. Těženo bylo probírkou a vyráběny byly surové kmeny.

Tabulka č. III.

Potřeba jednotlivých druhů nářadí a strojů u 12členné skupiny

Práce	Obvyklý počet dělníků	Potřeba					
		seker	loupáků	obracáků	měr	tyčí	mot. pil
Kácení	3	1	—	1	—	1	1
Odvětvování	3	3	—	1	—	—	—
Odkorňování	6	6	6	1	—	—	—
Měření	1*)	—	—	—	1	—	—
Celkem	12	10	6	3	1	1	1

*) Měří člen čety kácečů

Tabulka č. IV.

Potřeba jednotlivých druhů nářadí a strojů u 3členné čety

Práce	Počet dělníků	Potřeba					
		seker	loupáků	obracáků	měr	tyčí	mot. pil
Kácení	3	1	—	1	—	1	1
Odvětvování		3	—	—	—	—	—
Odkorňování		—	3	—	—	—	—
Měření		—	—	—	3	—	—
Celkem	3	4	3	1	3	1	1

Pro zjištění průměrné váhy nářadí byla vzata tato čísla: motorová pila (MP 50 s náplní pohonných hmot) 42 kg, tyč k přetlačování 5 kg, sekera s topůrkem 2 kg, loupák s násadou 1 kg, obracák se sochorem 7 kg, míra 0,3 kg.

Tabulka č. V.

Srovnání počtu a váhy nářadí ve 12členné skupině a v 3členné četě

Skupina (četa)	Počet pracov.	Mot. pila		Sekera		Loupák		Obracák		Míra		Tyč		Celková váha
		počet	kg	počet	kg	počet	kg	počet	kg	počet	kg	počet	kg	
Skupina	12	1	42,0	10	20,0	6	16,0	3	21,0	1	0,3	1	5,0	94,30
Četa	4×3*)	4	168,0	16	32,0	12	12,0	4	28,0	12	3,6	4	20,0	263,60
Celkem úspora		3	126,0	6	12,0	6	6,0	1	7,0	11	3,3	3	15,0	169,30

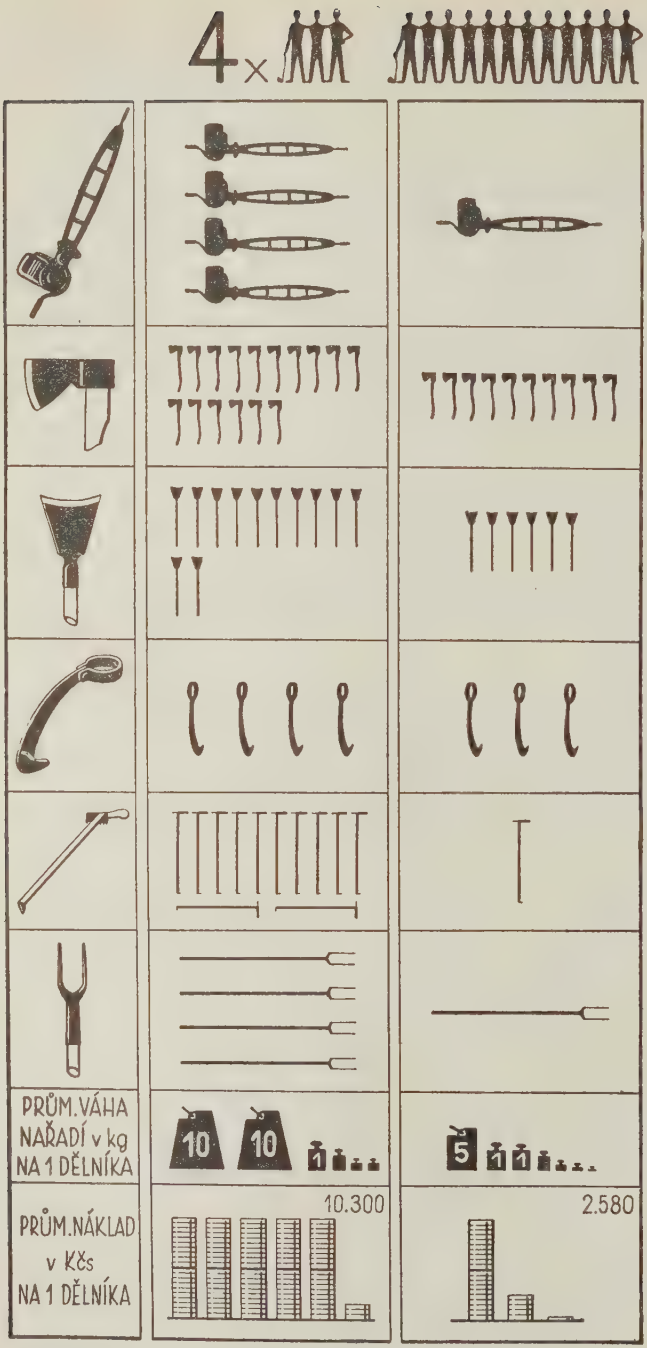
*) Pro srovnání potřeby uveden stejný počet dělníků ve 3členných četách jako ve 12členné skupině.

Vedle značného snížení počtu potřebného nářadí bylo dosaženo snížení průměrné váhy nářadí, připadající na 1 dělníka, a to z 21,90 kg na 7,85 kg, t. j. o 64% (včetně motorové pily).

Podobného podstatného snížení průměrné váhy nářadí bylo dosaženo i u ostatních skupin, kde byla práce specialisována. Tato okolnost má jistě velký vliv na snížení únavy dělníka, na snazší pohyb po pracovišti, a tím také na zvýšení produktivity práce.

Porovnáme s tohoto hlediska dvoučlennou četu s vícečlennou skupinou. Pro práci v borových porostech slabé hmotnatosti bude dvoučlenná četa potřebovat toto nářadí:

Druh nářadí	Počet	Váha kg/1 kus	Váha celkem kg	Poznámka
Břichatka	1	2,50	2,50	Přehled potřebného nářadí je sestaven podle t. zv. „Poučných sešitů pro práci dřevorubce", čís. 1. Dokonalá práce při těžbě borových porostů. Byly vydány za okupace podle instrukcí německých výzkumných ústavů
Obloukovka	1	1,40	1,40	
Sekera	2	2,00	4,00	
Loupák	2	1,00	2,00	
Obracák	1	7,00	7,00	
Míra	1	0,30	0,30	
Klíny	2	1,50	3,00	
		Celkem	20,20	



Obr. 1. Srovnání průměrné váhy nářadí (v kg) a nákladů (v Kčs) na dřevorubecké nářadí a stroje připadající na jednoho dělníka při práci ve tříčlenné četě a 12členné skupině.

Průměrná váha nářadí na 1 dělníka je tedy 10,10 kg. Je to váha o 29% větší než ta, která připadla na 1 dělníka ve 12členné skupině ve stejných výrobních podmínkách. Přitom je třeba zdůraznit, že skupina pracuje s motorovou pilou, jejíž váha je asi dvakrát větší než celková váha nářadí dvoučlenné čety. Kdybychom nahradili motorovou pilu ve skupině ručními pilami, bude třeba do skupiny zařadit dvě dvoučlenné čety, čímž stoupne počet členů skupiny na 13. Celková potřeba nářadí bude zvýšena o 2 břichatky, 2 obloukovky, 3 sekery, 1 obracák a 2 sady klínů v celkové váze 26.80 kg (podle čísel výše uvedené tabulky). Celková váha nářadí 13členné skupiny bude (podle tab. V., ve které snížíme celkovou váhu o váhu motorové pily a tyče k přetlačování a nahradíme ji vahou nářadí 2 dvoučlenných čet) 74,10 kg, t. j. 5,70 kg na 1 dělníka. *Při tomto srovnání je dosaženo snížení průměrné váhy o 43,5%!*

Těchto několik příkladů jasně potvrzuje přednosti specialisace práce, které mají vliv i na snížení vlastních nákladů.

d) Lepší organisace práce

Při práci ve 2—3členných četách vznikají velké ztráty zbytečným přecházením po pracovišti, hledáním a přenášením četného nářadí. Tyto nedostatky při dobře organisované práci ve vícečlenných skupinách odpadají.

Jednou z námitek, které jsou proti skupinové práci vznášeny, je, že při této práci je vysoké procento přechodů po pracovišti.

Jako příklad srovnáme celkovou vzdálenost přecházení tříčlenné čety a vícečlenné skupiny při práci s motorovou pilou. Obvyklý způsob práce 3členné čety je ten, že po nakácení několika kmenů se členové čety vracejí zpět a počnou pokácené kmeny zpracovávat. Po zpracování kmenů opět nakácejí zásobu a pokračují tímto způsobem dále. Ve vícečlenné skupině je práce specialisována a žádný z dělníků se po pracovišti nevrací ke zpracovaným kmenům zpátky.

Ve stejných výrobních podmínkách bude srovnání délky přechodů při obou způsobech práce toto:

označíme-li celkový počet těžených kmenů n a průměrnou vzdálenost těžených kmenů m, bude celková vzdálenost přechodů při práci 3členné čety s_n:

$$s_n = (n - 1) \cdot m \cdot 9$$

Průměrná vzdálenost přechodů na 1 kmen s_1 bude:

$$s_1 = \frac{(n - 1) \cdot m \cdot 9}{n},$$

při práci vícečlenné skupiny bude:

$$s_n = (n - 1) \cdot m \cdot 3 + (n - 1) \cdot m \cdot 1 + (n - 1) \cdot m \cdot 1 = (n - 1) \cdot m \cdot 5$$

a

$$s_2 = \frac{(n - 1) \cdot m \cdot 5}{n}.$$

Grafické znázornění přechodů viz obr. 2.

Průměrná vzdálenost přechodů na 1 kmen bude při práci skupiny ve stejných výrobních podmínkách při uvedených postupech

$s_2 = \frac{(n-1) \cdot m \cdot 5}{n}$, *t. j. o 44,5% menší než při práci 3členné čety* (t. j. $s_1 = \frac{(n-1) \cdot m \cdot 9}{n}$).

Je proto i s tohoto hlediska práce specialisovaných skupin hospodárnější než práce 3členných čet.

Srovnáme-li průměrnou vzdálenost přechodů na 1 kmen při práci vícečlenné skupiny a dvoučlenné čety pracující s ručním nářadím, vyzní toto srovnání ve prospěch dvoučlenné čety. Zde bude

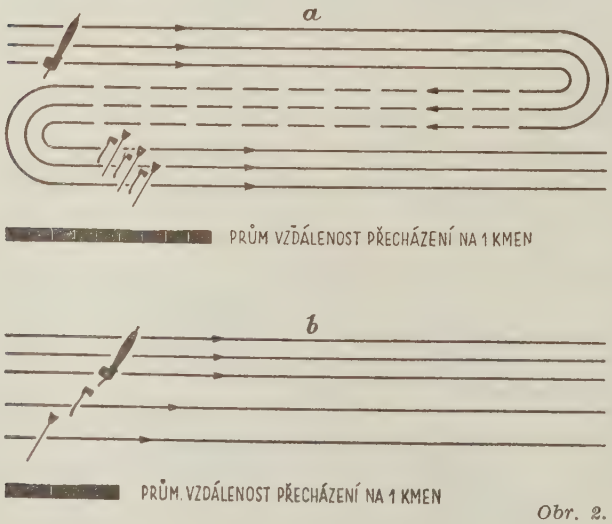
$s_3 = \frac{(n-1)\, m \cdot 2}{n}$, t. j. o 60% menší než u skupiny.

Bylo by však chybné dělat z tohoto srovnání závěr, že práce dvoučlenné čety je hospodárnější než práce vícečlenné skupiny. Jednotlivé pracovní postupy nehodnotíme podle dílčích závěrů, isolovaně, ale konečným a rozhodujícím hlediskem je produktivita práce. A s tohoto hlediska je skupinová práce daleko produktivnější.

Všimneme-li si blíže srovnání vzdáleností přechodů, vidíme, že mnoho okolností mluví ve prospěch snížení tohoto poměru nepříznivého pro skupinovou práci. Je to především nižší průměrná váha a menší počet nářadí, připadajícího na 1 dělníka. Tyto okolnosti zároveň s odstraněním zbytečných přechodů při lepší organisaci práce ve vícečlenných skupinách vyrovnávají i tuto zdánlivou přednost práce ve dvoučlenných četách.

Z organisační stránky má dále kladný vliv na zvýšení produktivity práce ve skupinách správné dodržování nástupů, přestávek a ukončení směny, jakož i možnost mechanisované dopravy na pracoviště a dopravy teplé stravy.

Práce v kolektivu vytváří předpoklady pro soutěživost jednotlivých členů skupiny, čet i skupin a dává plné možnosti k rozvinutí novátorského a zlepšovatelského hnutí. Tyto možnosti práce v rozptýlených dvoučlenných četách nikdy nedává.



Obr. 2.

a = postup 3členné čety b = postup vícečlenné skupiny

Krátké zhodnocení vlivu skupinové práce na zvýšení produktivity práce, jak vyplývá z uvedených výsledků výzkumů, potvrzuje přednosti této nové organisace těžebních prací. Tato organisace výroby přináší vyšším využitím motorových pil, specialisací práce a dobrou organisací práce podstatné zvýšení produktivity práce.

2. Vlastní náklady

Náklady na výrobu se skládají z výloh na úhradu za určité množství spotřebovaných surovin a různých materiálů, elektrické energie, paliva, za opotřebení strojů, zařízení a nástrojů a z nákladů na odměnu za práci určitého množství pracovních sil. Snížení vlastních nákladů má v podstatě stejný obsah a význam jako zvyšování produktivity práce.

Nové formy práce v lese je proto třeba hodnotit i s tohoto hlediska. Při těžbě dřeva hodnotíme vlastní náklady s hlediska nákladů na použití motorové pily, spotřeby pohonných látek, potřeby dřevorubeckého nářadí, mzdových nákladů, nákladů na stravování, dopravu a ubytování dělníků na pracoviště a pod.

a) *Náklady na použití motorové pily*

Jako příklad uvedeme srovnání nákladů na použití motorové pily ve 12členné skupině a v 3členné četě při práci v polesí Boreček (LZ Zákupy) v borovém porostu stř. hmotn. kmene 0,10 plm; těženo bylo probírkou a vyráběny byly surové kmeny.

V tab. č. VI. je uvedena pracovní doba pily za směnu a počet pokácených plm.

Tabulka č. VI.

Skupina (četa)	Pracovní doba pily min./směnu	Výkon pily plm/směnu
12čl. skupina	210	41,20
3čl. četa	40	7,72

Tab. č. VII. podává přehled kalkulačních hodnot.

Tabulka č. VII.

Cena motorové pily (MP 50 — včetně náhradních součástek	30.000,— Kčs
Cena řezacího řetězu	1,200,— Kčs
Cena pohonné směsi 1 l	12,75 Kčs
Cena oleje 1 l	28,00 Kčs
Amortisace motorové pily při amortisační lhůtě 5 let a při 200 směnách ročně	30 Kčs/směnu
Amortisace řetězu při amortisační lhůtě 1 rok	6 Kčs/směnu
Spotřeba pohonných hmot za 1 hod. práce	2 l směsi a 0,25 l oleje
Broušení řetězu	20 Kčs/1× po 8 hod. práce

Podle uvedených hodnot je pak v tab. VIII. uvedeno srovnání nákladů na použití motorové pily k výrobě 1 plm.

Tabulka č. VIII.

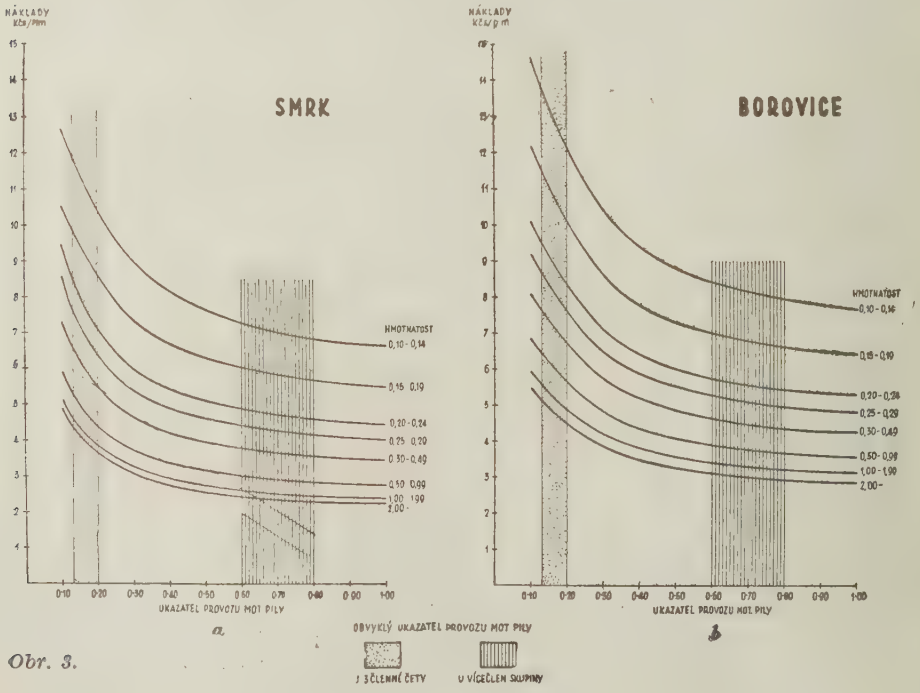
Skupina (četa)	Režie pily Kčs	Zpracováno plm/směnu	Náklady Kčs/plm
12čl. skupina	159,50	41,20	3,90
3čl. četa	60,60	7,72	7,85

V tomto případě bylo dosaženo snížení nákladů o 3,95 Kčs/1 plm, t. j. o 50,5%.

Vcelku byly v pozorovaných případech sníženy náklady na použití motorové pily k výrobě 1 plm proti 3členným četám o 30—50%.

Závislost nákladů na použití motorové pily při výrobě 1 plm a % využití pily (ukazatele provozu) je patrna z obrazu 3, (graf a, b).

Grafy byly sestaveny podle kalkulačních hodnot uvedených v tab. VII. a za předpokladu, že s klesajícím využitím motorové pily klesá lineárně spotřeba pohonných látek, opotřebení řetězu a výkon v plm. Dále se předpokládá, že při 100% využití motorové pily (t. j. při ukazateli provozu = 1,00) je pila v chodu 60% směny. Grafy byly sestaveny pro smrk a borovici a pro výrobu surových kmenů.



Obr. 3.

Velikost nákladů Y při využití x (Y_x) je dána vzorcem:

$$Y_x = \frac{a \cdot x + b \cdot x + k}{c \cdot x}$$

kde a = spotřeba pohon. látek za směnu při 100% využití,
b = náklady na broušení řetězu za směnu při 100% využití,
c = výroba plm/směnu při 100% využití,
k = denní amortisace pily,
x = % využití (ukazatel provozu).

Výkon pro jednotlivé hmotové stupně a pro různá % využití byl sestaven podle norem pro motorové pily.

Z grafu jasně vyplývá podstatné snížení nákladů na použití motorové pily při práci ve vícečlenných skupinách. Toto snížení nebude pochopitelně ve všech výrobních podmínkách a při různých pracovních postupech stejné; bude se zmenšovat při špatném využití motorové pily, při práci ve slabých porostech, při manipulaci přímo v porostu a pod. Vždy však budou náklady nižší než při práci pily ve tříčlenných četách.

b) *Náklady na dřevorubecké nářadí a stroje*

Podle tab. V., která podává přehled snížení počtu jednotlivých druhů nářadí při práci 12členné skupiny a 3členné čety, je vyhodnocena v tab. IX. celková úspora v Kčs.

Tabulka č. IX.

Druh nářadí (stroj)	Potřeba kusů ve		Celková úspora kusů	Cena Kčs/1 kus	Celkem úspora Kčs
	12čl. skupině	3čl. četě			
Motor. pila	1	4	3	30.000,—	90.000,—
Tyč k přetlač.	1	4	3	100,—	300,—
Sekera	10	16	6	90,—	540,—
Loupák	6	12	6	60,—	360,—
Obracák	3	4	1	100,—	100,—
Míra	1	12	11	80,—	880,—
				Úhrnem . . .	92.180,—

Náklady na potřebné dřevorubecké nářadí byly v tomto případě sníženy o 92,180.— Kčs, t. j. o 74,5% (včetně motorové pily).

K podobnému snížení nákladů na dřevorubecké nářadí dojdeme i při srovnání potřeby ručního nářadí u vícečlenné skupiny a dvoučlenné čety. Podle tab. X., která podává srovnání nákladů na dřevorubecké nářadí 13členné skupiny a 2členné čety při práci v borových porostech nízké hmotnatosti, je rozdíl nákladů tento:

Tabulka č. X.

Druh nářadí	Cena Kčs/1 kus	13členná skupina		2členná četa	
		počet	cena	počet	cena
Břichatka	350,—	2	700,—	1	350,—
Obloukovka	150,—	2	300,—	1	150,—
Sekera	90,—	13	1.170,—	2	180,—
Loupák	60,—	6	360,—	2	120,—
Obracák	100,—	4	400,—	1	100,—
Klíny (sada)	100,—	2	200,—	1	100,—
Míra	80,—	1	80,—	1	80,—
Celkem			3.210,—		1.080,—
⌀ na 1 dělníka			247,—		540,—

Bylo tedy dosaženo snížení nákladů o 54%. Podobného, podstatného snížení nákladů na potřebné dřevorubecké nářadí bylo dosaženo i u ostatních skupin, kde byla práce specialisována.

Snížení nákladů na dřevorubecké nářadí je další předností skupinové práce.

c) *Mzdové náklady*

Organisace těžby ve skupinách znamená snížení nákladů i s tohoto hlediska. Uvedeme příklad. Srovnáme mzdové náklady na výrobu 1 plm při práci ve 3členné četě a vícečlenné skupině s motorovou pilou (pro výrobu smrkových a borových surových kmenů).

Podle státního katalogu prací pro lesnictví je při těžbě mechanisovaným způsobem (v terénu do 25%) zařazen vedoucí čety do V. třídy a spolupracovníci do IV. třídy. Odvětvování je zařazeno do IV. třídy a odkorňování do III. nebo IV. třídy (při odkorňování souší a zmrzlé kůry).

Ve tříčlenné četě bude toto zařazení:

vedoucí čety (motorista) . . . . . V. tř.
pomocník motoristy . . . . . IV. tř.
pomocník čety . . . . . IV. tř.

Ve vícečlenné skupině bude pak zařazení při práci ve stejných podmínkách (t. j. v tomto případě v terénu do 25%) toto:

vedoucí čety (motorista) . . . . . V. tř.
pomocník motoristy . . . . . IV. tř.
pomocník čety . . . . . IV. tř.
odvětvovači . . . . . IV. tř.
odkorňovači . . . . . III. (IV.) tř.

Označíme-li dílčí normy (hod./100/1 plm):

norma pro skácení 1 plm	a/100 hod.,
norma pro odvětvení 1 plm	b/100 hod.,
norma pro odkornění 1 plm	c/100 hod.,
bude celková norma pro výrobu 1 plm . . .	(a+b+c)/100 hod.

Mzdové náklady na výrobu 1 plm (N_1) při práci tříčlenné čety budou (pozn.: směrné úkolové sazby* pro jednotlivé třídy obecně označíme: V. = A, IV. = B, III. = C):

$$N_1 = \frac{(a + b + c)}{100} \cdot \frac{(A + 2B)}{3} = \frac{(a + b + c)' \cdot (A + 2B)}{300}.$$

Podobně i mzdové náklady na výrobu 1 plm při práci vícečlenné skupiny (N_2)

$$N_2 = \frac{a\,(A + 2B)}{100 \cdot 3} + \frac{b \cdot B}{100} + \frac{c \cdot C}{100} = \frac{a\,(A + 2B) + 3b \cdot B + 3c \cdot C}{300}.$$

Při srovnání obou nákladů a po matematickém zjednodušení dostaneme:

$$N_1 = bA + cA + 2cB$$

$$N_2 = bB + 3cC.$$

Směrné úkolové sazby pro jednotlivé třídy (V. tř. = 15,50 Kčs/hod., IV. tř. = 13,80 Kčs/hod., III. tř. = 12,40 Kčs/hod.) můžeme vyjádřit poměrem:

$$A : B : C = 1 : 0{,}89 : 0{,}80.$$

Poměr dílčích norem pro odvětvování a pro odkorňování smrku můžeme vyjádřit poměrem 1 : 2 (při odkorňování v klidu mízy) nebo 1 : 1,4 (při odkorňování v míze).

Srovnáme-li náklady N_1 a N_2 pomocí uvedených poměrů, dojdeme k závěru, že *náklady na 1 plm jsou při skupinové výrobě o 5%, případně o 13% nižší než při výrobě ve 3členné četě.* (Pozn.: při odkorňování v klidu mízy platí: $N_2 = bB + 3cB$).

Podobný výsledek dostaneme i při srovnání výroby borových surových kmenů.

Snížení mzdových nákladů je způsobeno spravedlivým hodnocením specialisovaných prací ve vícečlenné skupině. Ve tříčlenné četě jsou proti tomu méně kvalifikované práce hodnoceny výše. Je ovšem třeba zdůraznit, že toto snížení mzdových nákladů neznamená snížení výdělku dělníků. Při posuzování práce ve skupinách s různých hledisek byla potvrzena vyšší produktivita práce, která pochopitelně znamená i podstatné zvýšení výdělku. Specialisovaná práce ve vícečlenných skupinách jen zajišťuje spravedlivé hodnocení práce a spravedlivou odměnu za vykonanou práci.

*) Podle nové terminologie — úkolové tarify. Pozn. redaktora.

d) Náklady za dopravu, stravu a pod.

Proti starému způsobu těžby mohou při skupinové práci vzniknout některé náklady, které zde dříve nebyly. Jsou to na příklad náklady spojené s dopravou skupiny na pracoviště (při svážení dříví s několika míst), náklady na stravování a ubytování (tenkráte, když skupina pracuje celý týden mimo domovy) a pod. Tyto výlohy nebyly během výzkumu pro svoji rozmanitost a někdy i mimořádnost podrobně sledovány. Podle hrubých a informativních přehledů nezatěžují však náklady na výrobu 1 plm tak, aby toto zvýšení převýšilo všechny již podané přednosti skupinové práce. Ostatně rychlá a pohodlná doprava lesních dělníků na pracoviště, teplá a pravidelná strava na pracovišti, jakož i ubytovací a případně i jiná zařízení, která dělník v lese dosud neměl, patří dnes k požadavkům a předpokladům zprůmyslnění, zkvalitnění a zproduktivnění práce v lese.

Shrneme-li krátce vliv skupinové práce na vlastní náklady, můžeme říci, že skupinová práce vedle zvýšení produktivity práce přináší i snížení vlastních nákladů a že je tedy formou organisace práce, kterou je třeba rychle zavádět, rozšiřovat a zdokonalovat.

3. Organisace práce

Řádná organisace práce při skupinové těžbě dřeva je základní podmínkou vysoké produktivity práce. Organisace práce při skupinové těžbě dřeva spočívá v rytmickém napojení jednotlivých pracovních operací na sebe a jejich plánovitém provádění.

Každá práce, má-li být konána organisovaně, musí být náležitě promyšlena, předem připravena a rozplánována v souhlase se všemi výrobními podmínkami. Tím důkladněji musí být plánována kolektivní práce při lesní těžbě, kde jsou pracovní podmínky vždy velmi rozmanité.

a) Příprava práce

Pro každý těžený porost musí být vypracována těžební taxace, obsahující všechny údaje a hodnoty týkající se dřeviny, těžené hmoty, hmotnatosti, plochy porostu, druhu těžby atd., i všechny pěstební požadavky, které musí být při těžbě dodržovány (šetření náletu, výstavků atd.).

Teprve po získání všech potřebných hodnot a na základě všech zjištěných výrobních podmínek rozplánuje těžební závod časově i prostorově práci pro těžební skupinu, t. j. určí způsob těžby, pracovní postup atd. a podle výkonových norem a známé již produktivity práce jednotlivých, do skupin zapojených pracujících nebo zkusným rozborem práce na vzorných kmenech stanoví počet pracujících v jednotlivých četách. Velikost těžební skupiny se řídí v daných výrobních podmínkách výkonem mechanisačních prostředků.

Při skupinové výrobě musí být plánovitě zajištěn také plynulý příjem dřeva, musí být určen vedoucí skupiny, čet atd. Dobře rozplánovaná a připravená práce těžební skupiny je vlastně počátkem pracovního úspěchu. Bez dobrého plánu práce, nejlépe odpovídajícího všem výrobním podmínkám, a bez řádné přípravy nemůže být práce plně úspěšná.

b) Organisace práce ve skupině

Každá těžební skupina je sestavena z jednotlivých čet; jejich velikost a složení je určováno rozsahem a druhem těžby, výkonem mechanisačního prostředku a výrobními podmínkami. Podle složení skupiny je pak organisována její práce. Skupina pro těžbu dřeva je složena z jednotlivých čet pracovně na sebe napojených. Složení těchto čet také není standardní a mění se podle pracovních podmínek každého pracoviště.

Velikost a složení těžební skupiny se řídí především objemem výroby.

Výkon motorové pily je rovněž velmi podstatnou složkou pro stanovení velikosti a složení skupiny. Je možno stanovit jej buď podle norem pro motorovou pilu, nebo podle výsledků časových zkoušek na vzorných kmenech těžených porostů.

Také způsob výroby určuje velikost a složení skupiny. Při výrobě surových kmenů je složení skupiny nejjednodušší, a tím je také jednodušší její organisace. Obtížnější a komplikovanější je složení skupiny při výrobě sortimentů přímo v lese, ačkoliv výkon této skupiny nemůže být nikdy, následkem nevhodných výrobních podmínek pro některé těžební úkony, tak pronikavý jako při výrobě surových kmenů.

Výrobní podmínky, jako druh dřeviny, vlastnosti terénu atd., jsou rovněž podstatnou složkou pro složení a velikost těžební skupiny.

V zásadě je velikost těžební skupiny určována vždy výkonem motorové pily. Podle jejího výkonu se pak řídí i velikost ostatních čet skupiny.

Za práci ve skupině odpovídá vedoucí skupiny, který přijímá současně s úkolovým listem práci pro skupinu a ručí za správný chod práce a včasné splnění úkolu celé skupiny. Vedoucím skupiny je jeden z pracujících ve skupině, a to zpravidla motorista nebo pomocník motorové čety. Rovněž každá četa musí mít svého vedoucího, tím bývá obyčejně nejvyspělejší pomocník; jednotliví pracovníci čet se mohou ve vedení též střídat.

c) Organisace práce při kácení a zkracování

Správná a bezpečná práce čety kácečů resp. zkracovačů je hlavní podmínkou pro plynulou, bezpečnou a produktivní práci celé skupiny. Práce čety u motorové pily určuje rytmus práce čet, které pracují za ní.

Velikost čety kácečů a zkracovačů bývá různá, nejčastěji mívá tři pracující, a to motoristu, pomocníka motoristy a pomocníka čety. Při obtížnějších pracovních podmínkách může být i větší. Při práci s dvojmužnou motorovou pilou se z bezpečnostních důvodů nedoporučuje, aby byla četa kácečů složena pouze ze dvou pracujících.

Všimneme-li si na příklad práce dvoučlenné čety kácečů těžební skupiny Zákupy a tříčlenné z těžební skupiny Cvikov, vidíme značné rozdíly v procentech rozložení času na jednotlivé pracovní úkony při kácení, ačkoliv obě čety pracovaly v přibližně stejných výrobních podmínkách (viz tab. XI.).

Ačkoliv byla průměrná vzdálenost a rychlost přecházení pro obě čety téměř stejná, vidíme velmi značné rozdíly ve spotřebě času na jednotlivé úkony.

Dvoučlenná četa kácečů spotřebovala na př. mnohem více času na vyhledávání stromů, poněvadž si je musel vyhledávat motorista se svým pomocníkem sám, kdežto tříčlenná četa se vyhledáváním nezdržovala, jelikož

Tab. č. XI.

Skupina	Den	Čas na úkon v %								
		Ztráty		Start	Doplňov. hmot	Úprava pily	Oprava pily	Vyhledání stromů	Úprava pracoviště	Určení pádu
		vyluč.	nevyluč.							
Zákupy	12.IV.	2,00	0,68	3,91	3,73	5,35	—	1,06	3,60	3,20
	17.IV.	6,07	3,51	5,36	1,34	1,95	17,93	3,19	4,86	5,00
Cvikov	13.IV.	8,04	0,36	8,84	2,96	7,47	7,75	-	7,86	0,34
	14.IV.	6,04	—	4,65	2,51	5,29	6,93	—	5,08	0,83

stromy ke kácení vyhledával a určoval již během přechodu pomocník čety. Také určováním pádu stromu se dvoučlenná četa více zdržovala než četa tříčlenná.

Ve stejných výrobních podmínkách spotřebovala dvoučlenná četa mnohem více času na odstraňování závěsů, ačkoliv měla mnohem nižší procento souší (39%) než četa tříčlenná (75%). Dvoučlenná četa nemůže totiž tak dobře usměrňovat pád stromu jako četa tříčlenná, kde tento úkon řídí přímo pomocník čety během práce.

Zásek prováděly obě čety zcela rozdílným pracovním způsobem. Dvoučlenná četa dělala oba zářezy záseku motorovou pilou, kdežto tříčlenná četa vysekávala zásek sekerou a vodorovný řez záseku dělala pouze u silných stromů. Spotřeba času na vyřezávání záseku motorovou pilou byla neúměrně vyšší než při vysekávání sekerou. Je tedy nutné, aby četa kácečů předem řádně uvážila svůj pracovní postup a podle daných výrobních podmínek zavedla vždy jenom ten nejracionálnější. Rozhodně bylo výhodnější v uvedeném případě provádět celý zásek sekerou. Nikdy se však nesmí připustit, aby se kácelo bez záseku. Dochází tím nejenom ke znehodnocování oddenkového dřeva roztržením nebo zaštípnutím, ale i k ohrožení bezpečnosti práce kácečů.

Cílem čety kácečů musí být, aby byly odstraněny pokud možno nejvíce časové ztráty, které při neorganisované práci bývají někdy značné. Tak na příklad připadlo průměrně na časové ztráty uvedených čet kácečů toto % času (z celkového času na kácení):

Skupina	Ztráty		Celkem
	vyluč.	nevyluč.	
Zákupy	4,03	2,09	6,12
Cvikov	7,04	0,36	7,40
Slunečná	12,40	5,10	17,50
Boreček	25,70	—	25,70
Brená	23,1	2,7	25,80

Pokračování tabulky XI.

Čas na úkon v %										
Zásek		Výsek zářezu	Otoč. kol. stromu	Hlavní řez	Svírání	Přetlačování	Pád stromu	Zavěšení	Přecházení	Celkem
vodorovný	šikmý									
3,15	8,49	—	4,96	24,69	0,25	0,78	—	7,60	21,36	100
3,68	4,06	—	3,01	14,24	0,84	1,25	2,85	5,16	15,61	100
0,24	—	1,51	0,06	21,50	1,04	—	—	0,56	30,50	100
0,50	—	0,77	0,15	23,80	0,32	0,97	0,97	1,05	40.96	100

Tyto vysoké ztrátové časy by mohly úplně odpadnout správným plánováním a dobrou organisací práce na pracovišti.

Další podstatnou příčinou vysokých časových ztrát je také únava motoristy. Nestřídáli se motorista při práci ve skupině se svým pomocníkem, unavuje se nepřetržitou obsluhou a přenášením pily tak, že pak musí odpočívat, čímž vznikají četné další ztrátové časy a brzdění celého postupu nejen při kácení, ale i při práci celé skupiny.

Jednou z hlavních podmínek úspěšné práce čety kácečů je řádný stav a obsluha mechanisačního prostředku a všeho pomocného nářadí. Není možné, aby opravy, vyžadující delší pracovní doby, prováděla četa kácečů přímo v lese, neboť tím porušuje plynulost práce celé skupiny. Četa Zákupy ztratila na př. za jeden den na opravách pily 17,93% celkového svého pracovního času, čímž

Obr. 4. Četa kácečů skupiny „Vítězný únor" při práci.

porušila celý chod práce skupiny. Měla-li týž den ještě 9,58% ztrátových časů, snížila tím velmi podstatně i výkon celé skupiny. Je tedy nezbytně nutné, aby při poškození motorové pily měla skupina ihned nebo v krátké době k dispozici náhradní motorovou pilu. Rovněž náhradní dílce a veškeré potřebné nářadí a náčiní musí mít četa kácečů stále k dispozici. Musí mít tedy s sebou vždy dobře nabroušené náhradní řetězy, neboť řez tupým řetězem trvá mnohem déle než řetězem nabroušeným. Také motor pily při práci tupým řetězem je značně namáhán, přehřívá se, při čemž se pila nejčastěji poškozuje a výkon čety značně klesá.

Využití motorové pily těžební skupiny je měřítkem jejího výkonu. Není-li motorová pila plně těžební skupinou využita, není zpravidla složení skupiny úplné a kácečí musí přecházet ještě k jiným pracovním úkonům, na př. na odvětvování, odkorňování atd., a vykonávají převážnou část práce, jak je patrno z následující tabulky (XII.).

Tabulka č. XII.

Skupina	Hmotnatost	Počet členů		Kácení		Odvět., odkor.		Celkem prac. doby	
		skupiny	motor. čety	doba v hod.	v %	doba v hod.	v %	hod.	%
Brená	0,55	15—16	3	44,40	100,0	—	—	44,40	100
Zákupy	0,31	9	2	12,05	66,9	5,56	33,1	18,01	100
Cvikov	0,20	8	3	7,43	43,5	10,15	56,5	17,58	100
Slunečná	0,31	6	3	3,48	12,7	14,28	87,3	18,16	100

To je ovšem s hlediska výroby neekonomické, neboť mechanisační prostředek není plně využit tak, aby mohl být podán nejlepší výkon. Z uvedené tabulky je vidět, jak rychle klesá využití pily s klesajícím počtem členů skupiny, resp. čety kácečů nebo odkorňovačů.

Přes všechny zmíněné nedostatky dosahovaly čety kácečů každé skupiny značně vyšších výkonů, než stanoví norma, a tyto výkony mohly být ještě vyšší:

Skupina	Výkon v plm b. k./ prac. směnu	Výkon v % normy	Hmotnatost
Slunečná	50,55	174	0,31
Brená	31,95	145	0,55

d) Organisace práce při odvětvování

Odvětvovači se musí na pracovišti při těžbě ve skupinách plynule pohybovat stále v bezpečné, 50 m vzdálenosti za kácečí.

Specialisace práce podporuje zvýšení výkonu. Také odvětvovači se stávají ve skupinové práci specialisty a dosahují vysokých průměrných výkonů daleko nad normu, jak dokazuje tabulka XIII.

Tabulka č. XIII.

Četa odvětvovačů	Hmotnatost	Výkon v plm b. k./prac. směnu	Výkon v % normy
Zákupy	0,31	18,70	181
Cvikov	0,20	12,47	202
Boreček	0,10	13,86	159
Slunečná	0,31	13,35	135
Brená	0,55	38,40	250

Správný pracovní postup při odvětvování se projevuje ve výkonu čet. Tak na př. četa odvětvovačů Cvikov dosahovala ve stejných výrobních podmínkách vyššího výkonu než četa odvětvovačů Zákupy, ačkoliv odvětvovači zákupské skupiny byli v průměru zdatnější. To potvrzuje přednost samostatného a úplného odvětvování kmene pouze jedním pracujícím, jak činili odvětvovači čety cvikovské. Odvětvovači čety zákupské opracovávali kmen společně, při čemž si často při práci překáželi a vzájemně se rušili. Také pracovní postup odvětvovačů čety Slunečná, která odvětvovala kmen na dvakrát tak, že první odvětvovač odvětvil horní část kmene a přešel na jiný kmen a teprve druhý odvětvovač otočil kmen a dokončil jeho odvětvování po otočení, neprojevil se ve výkonu nijak příznivě. K jeho provedení bylo totiž potřeba více přechodů, což výkon snižovalo. Samostatně odvětvovala také četa proudové linie v polesí Brená a dosáhla tak nejlepšího výkonu.

Samostatné opracování kmenů při práci ve skupinách je také podmínkou pro individuální příjem hmoty, kterou vyrobili jednotlivci, a pro zajištění socialistické odměny za vykonanou práci. Stejné odměňování jednotlivců ve skupinách nebo četách nemůže být spravedlivé, neboť výkony jednotlivců jsou velmi rozdílné, jak patrno z následujícího přehledu:

Skupina	Značka pracujícího	Hmotnatost	Výkon prac. plm/směnu	Výkon v %
Slunečná	C	0,30	17,79	182
	D	0,29	15,40	147
	E	0,28	12,29	154
	F	0,26	9,10	116

Odvětvovači využívají k vlastnímu odvětvování pracovního času mnohem lépe než káceči ke kácení, neboť mají mnohem menší ztrátové časy a méně složitý pracovní úkon.

Skupina	Odvětvování %	Přechody %	Ztráty	
			vyluč. %	nevyluč. %
Boreček	90,4	7,8	1,3	0,5
Slunečná	81,9	5,4	7,2	5,5
Brená	90,1	3,7	5,5	0,7

Ve výkonu pracujícího C a F skupiny Slunečná vidíme vysoký rozdíl, ačkoliv jsou oba stejného věku (28 r.) a stejně dlouho zaměstnáni v lese. Všimneme-li si blíže času spotřebovaného na jednotlivé fáze odvětvování, shledáme teprve pravou příčinu, proč oba měli tak rozdílný výkon:

Označení pracujícího	Čas na plm v 100/min.					Hmotnatost	Doba pracovní v 100/min.	Výroba plm	Počet kmenů
	ztráty	odvětvování	přecházení	závěs	celkem				
C	331	1.506	105	346	2.288	0,30	40.780	17,79	58
F	434	3.058	170	—	3.632	0,26	33.052	9,10	35

Pracovník C., i když musel věnovat poměrně mnoho času ještě na odstraňování závěsů (pracovník F žádný), měl mnohem menší spotřebu času na odvětvování 1 plm, poněvadž pracoval mnohem rychleji. Dovedl rychleji odvětvovat a racionálněji přecházet od kmene ke kmeni, dovedl si pravděpodobně i lépe nabrousit sekeru atd. Byl prostě specialisovanější a zručnější v práci než pracovník F. Je tedy nutné, aby práce takovýchto pracovníků byla podrobována studiu podle metody inž. Kovaljeva a poznatky takto získané byly předávány pracovníkům ostatním.

e) Organisace práce při odkorňování

Četa odkorňovačů se řídí v podstatě stejnými zásadami jako četa odvětvovačů.

Každý odkorňovač se stává specialistou, protože je odpoután od stálého přenášení, odkládání, vyhledávání a vyměňování pracovních nástrojů při práci. Při specialisované práci si snáze a lépe udržuje v dobrém stavu jeden pracovní nástroj než nástrojů několik, které musí stále měnit při těžbě ve dvoučlenných četách. Specialisací dosahuje každý odkorňovač pracovní zručnosti, využije nejlépe pracovního času a zkvalitňuje práci.

Každý odkorňovač musí volit pracovní postup podle daných pracovních podmínek. U slabých kmenů ležících blíže sebe se zpravidla doporučuje odkorňovat vždy dvojice kmenů ležících vedle sebe, aby se zabránilo co nejvíce zbytečným ztrátovým časům při přechodech. Silné kmeny mají být odkorňovány jedním směrem od jednoho konce ke druhému, a to na horní straně i na boku, na němž stojí pracující, a při zpětné cestě na opačném boku kmene. Každý pracovní postup při odkorňování musí být volen tak, aby byl řízen s hlediska ekonomie práce a námahy.

Stejně jako při odvětvování překročili i odkorňovači značně normu na odkorňování (tab. XIV.). Četa Zákupy, ačkoliv pracovala ve stejných vý-

Tabulka č. XIV.

Četa odkorňovačů	Hmotnatost	Výkon v plm b. k. prac./směna	Výkon v % normy	Odkorňování	Přechod	Ztráty
				v %		
Zákupy	0,31	8,27	191	84,2	7,4	8,4
Cvikov	0,20	11,10	396	85,5	5,9	8,6
Slunečná	0,31	9,22	135	84,7	4,3	10,9
Boreček	0,10	3,87	192	89,9	5,5	4,5

Obr. 5. Odkorňovači devítičlenné skupiny ze závodu Zákupy.

robních podmínkách, vyrobila méně hmoty, poněvadž měla méně vhodný pracovní postup, při čemž jednotlivci přicházeli střídavě i na jiné práce (odvětvovací) nebo pracovali současně až tři na jednom kmenu: při tom si překáželi a v práci se rušili.

K vlastnímu odkorňování použili odkorňovači pracovního času přibližně asi stejně jako odvětvovači.

Na nutnost individuální odměny za práci, stejně jako při odvětvování, ukazují na př. výkony jednotlivců v četně odkorňovačů v polesí Slunečná (tab. XV.).

Rozdíl ve výkonech spočívá opět u každého odkorňovače jednak v jeho fysické schopnosti, jednak v jeho zručnosti. Nejvýkonnější odkorňovač je

Tabulka č. XV.

Označení pracujícího	Výkon prac. plm/směnu	Výkon v %	Hmotnatost	Čas na plm v 100/min.			
				odkorňov.	přechod	ztráty	celkem
A	11,19	164	0,31	3.777	105	498	3.980
B	10,67	156	0,35	3.712	154	371	4.237
D	8,56	150	0,29	4.948	111	224	5.281
E	9,72	137	0,31	4.277	456	92	4.825
F	7,06	124	0,27	5.562	248	566	6.376

samozřejmě vždy ten, který má při stejně kvalitě práce nejmenší potřebu času na odkornění 1 plm. Toho může dosáhnout, jak patrno z uvedeného přehledu, především snížením časových ztrát, dále pak zrychlením a zkrácením přecházení od kmene ke kmeni, rychlejším otáčením a popisováním kmene. Čas na vlastní odkorňování může být zkrácen správným a dobře pracujícím nástrojem, schopností a zručností odkorňovače při práci, tempem škrábání nebo strouhání kůry.

Celkové fysické disposice pracujícího se ihned projeví i v jeho výkonu. Tak na př. pracující E měl vysokou spotřebu času na přecházení, poněvadž je starý (67 r.) a přecházel již pomalu. Pracoval však stále svědomitě, neboť měl nejmenší časové ztráty a také čas na odkorňování měl menší než mladý (19letý) pracovník D. Rovněž pracovník F, který nebyl dosud řádně zapracován a byl churavý, měl značně vysokou spotřebu ztrátového času nejen častým odpočinkem při práci, ale i menším tempem a menší zručností při vlastním odkorňování.

f) Organisace práce při měření

Při měření a popisování dřeva se rovněž osvědčuje specialisace práce. Měří-li a pracuje-li každý pracující sám ihned po opracování kmene, ztrácí se tak mnoho času, neboť musí přejímat nový nástroj (metrovku, měřické kružidlo, křídu atd.), tento nástroj vyhledávat a případně naň čekat, měří-li jím právě druhý pracovník atd. S hlediska úspory času je mnohem příznivější, měří-li ve skupině a současně popisuje opracované kmeny pouze jeden pracující. Měří se plánovitě tak, že vždy po opracování určité serie nebo partie stromů přejde jeden přední, k tomu určený pracovník čety, která ukončuje opracování stromů, k jejich změření a popsání rozměrů. Tento úkon může také ve skupině vykonávat nastálo jeden fysicky méně schopný pracující, který je však pracovně svědomitý.

Přednost specialisace práce při měření potvrzuje tento přehled:

Skupina	Čas na kmen v 100/min.	Hmotnatost
Zákupy	690	0,31
Cvikov	330	0,20
Slunečná	154	0,30

Ve skupině Zákupy měřil opracované kmeny každý jednotlivec čety sám po odvětvení, resp. po odkornění kmene, kdežto ve skupině Cvikov a Slunečná měřil za stejných podmínek opracované kmeny vždy po určité době pouze jeden pracující najednou. Ten také mohl využít nejlépe pracovního času při měření, jak je patrno z uvedeného přehledu:

Skupina	Měření a popis (%)	Přechody (%)	Ztráty (%)
Cvikov	65,3	25,9	8,8
Slunečná	74,4	18,2	7,4

Měření dřeva musí být plánovitě zařazeno do práce skupiny, aby bylo pravidelné a nebrzdilo plynulost příjmu dřeva.

g) Příjem dřeva

Denní kontrola výkonu skupiny, čet i jednotlivců je při skupinové těžbě nutností.

Každý jednotlivec ve skupině musí denně vědět, kolik vyrobil hmoty i kolik za uplynulý den vydělal, aby mohl především sám výsledky své práce kritisovat a hledat event. nápravu. Znalost denního pracovního výkonu skupiny a jednotlivce podporuje značně pracovní výkon a spokojenost jednotlivců i zdravou soutěživost mezi jednotlivci a skupinami.

Individuální příjem dřeva je podmínkou pro spravedlivé odměňování práce jednotlivce. Aby se mohlo dřevo přijímat ve skupině individuálně, musí být práce skupiny i jednotlivců plánována a specialisována. Každý pracující musí svou práci na čele jednotlivých kmenů vyznačit, a to svou značkou (nejčastěji velkým písmenem), jakož i značkou úkonu, který na kmenu nebo sortimentu prováděl (na př. určitou barvu značky, smluveným orámováním značky atd.). Příjem dřeva může být veden běžně v záznamu o příjmu dřeva a pak lehce přičtena i rozvržena hmota vyrobená jednotlivci. Je samozřejmé, že takovýto příjem dřeva je nejčastější při výrobě surových kmenů v lese, k jejichž výrobě bude nutné i při skupinové práci co nejvíce přecházet. Při řádné taxaci porostů určených k těžbě, která je nutná k řádnému plánování kolektivní práce při těžbě dřeva, bude pak možné příjem dřeva značně zjednodušit a provádět jej s dostatečnou přesností pouze podle počtu vyrobených kmenů.

h) Odměna za práci

Každý pracující musí být za vykonanou práci spravedlivě odměňován, t. j. musí být placen podle kvantity i kvality práce.

Rovnostářské odměňování za práci ve skupině nepodporuje produktivitu práce, naopak vede k nespokojenosti jednotlivců a nesourodosti celé těžební skupiny.

Každý pracující musí být odměňován nejen podle třídy vykonávané práce, ale i podle výkonu a jakosti práce. Třída práce každého pracujícího ve skupině je předem určena a výkon i jakost práce je určována individuálním příjmem vyrobené hmoty. Rozdíly ve výkonu jednotlivců při práci ve skupině jsou značné, jak je patrno na př. z následujícího přehledu (tab. XVI.).

Tabulka č. XVI.

Skupina	Četa	Výroba na jednoho pracujícího v plm		Hmotnatost
		max.	min.	
Slunečná	odvětvovačů	17,79	9,10	0,30—0,26
	odkorňovačů	11,19	7,06	0,31—0,27
Boreček	odvětvovačů	4,29	3,84	0,12—0,10
	odkorňovačů	5,43	2,26	0,14—0,12

Výkony jednotlivců jsou v každé četě těžební skupiny značně rozdílné, takže rovnostářské odměňování za práci musí vždy vést k nespokojenosti jednotlivců v četě i skupině.

Skupinová práce při těžbě dřeva vyžaduje také přesnějších výkonových norem a podrobněji vystaveného úkolového listu, aby nebyl některý pracovní úkon při stejném výkonu odměňován lépe než druhý, stejně fysicky namáhavý, nebo ještě namáhavější, jak je na př. patrno ze skutečného případu sledované práce těžební skupiny v polesí Brená (tab. XVII.).

Tabulka č. XVII.

Skupina	Četa	Výdělek za	
		pracovní hodinu	pracovní směnu
Brená	káceči	25,60	191,70
	zkracov.	28,40	213,00
	odvětv.	45,10	338,30
	odkorň.	28,30	212,30
	rozměř.	16,50	123,80

Je přirozené, že takovéto rozdíly ve výdělku způsobují neuspokojenost čet dosahujících nižšího výdělku a při nedokonalém vedení skupiny jsou důvodem k přecházení jednotlivců do čet dosahujících vyššího výdělku, nebo k odmítání práce v četách dosahujících menšího výdělku. To pak způsobuje porušení rytmu a plynulosti práce celé skupiny, vzniká ve skupině chaos a nespokojenost.

Aby mohl být stanoven denní výdělek jednotlivce, je nutno znát jeho denní výkon. Pro spokojenost pracujících a možnost kontroly denní plánované výroby a její event. úpravu odstraněním závad snižujících produktivitu práce musí být znám denní výkon i výdělek pracujících ve skupině. Je tedy nutno plynule s prací skupiny provádět a denně hodnotit i příjem dřeva.

Při kolektivní práci je nutné zavádět po způsobu Sovětského svazu progresivní úkolové mzdy, které umožňují, aby pracující dostával za vyšší výkon, než stanoví norma, i vyšší odměnu. Také práce vedoucích skupin a jednotlivých čet musí být lépe hodnocena, aby byl udržen co nejlepší chod práce celé skupiny.

i) Závěr

Těžba dřeva v pracovních skupinách je vyšší formou práce. Vyžaduje také lepší organisace a přípravy práce než těžba ve dvoučlenných četách a přináší i vyšší produktivitu práce.

Pracovní skupina při těžbě dřeva je organisačně složena z jednotlivých pracovních čet, jejichž složení a pracovní postup se řídí výrobními podmínkami.

Podle platných výkonových norem bylo by při těžbě surových kmenů ve smrkových porostech normální složení těžební skupiny takové, jak je uvedeno v tab. XVIII. a XIX., při těžbě v borových porostech v tab. XX.

Tab. XVIII.

Dřevina: Smrk — Výroba: Surové kmeny

Práce	Hmota hroubí v kůře středního těženého kmene																Počet děln.	Reduk. počet děln.
	0,10—0,14		0,15—0,19		0,20—0,24		0,25—0,29		0,30—0,49		0,50—0,99		1,00—1,99		2,00			
Kácení	64,7 37,10	15 3	53,6 44,80	14 3	43,5 55,20	13 3	39,1 61,40	13 3	33,5 71,70	13 3	26,8 89,50	13 3	23,3 102,80	13 3	22,1 108,80	13 3	3	3
Odvětvování	137 5,84	32 6	119 6,72	32 6	105 7,62	32 7	92 8,70	32 7	77 10,40	31 7	58 13,80	28 6	47 16,70	25 6	42 19,05	25 6	6—7	4—5
Odkorň. I. v klidu mízy	231 343	53 10	198 4,04	54 11	176 4,54	55 12	150 5,02	55 12	143 5,58	56 12	126 6,35	59 14	115 6,95	62 14	104 7,68	62 14	10—14	6—9
Celkem	432,7	100 19	370,6	100 20	324,5	100 22	290,1	100 22	253,5	100 22	210,8	100 23	185,3	100 23	168,1	100 13	14—23	13—11

*) Pozn.: Vysvětlivky k hodnotám v jednotlivých kolonách, příkl. kácení

64,7	15
37,10	3

64.7 = hod./100/plm.
37.10 = plm/směnu/děln., u kácení plm/směnu/stroj
15 = % z celk. výrob. času pro 1 plm.
3 = počet dělníků pro operaci (při kácení).

Tab. XIX.

Dřevina: Smrk — Výroba: Surové kmeny

Práce	Hmota hroubí v kůře středního těženého kmene																Počet děln.	Reduk. počet děln.
	0,10—0,14		0,15—0,19		0,20—0,24		0,25—0,29		0,30—0,49		0,50—0,99		1,00—1,99		2,00			
Kácení	64,7 37,10	17 3	53,6 44,80	16 3	43,5 55,20	15 3	39,1 61,40	15 3	33,5 71,70	15 3	26,8 89,50	15 3	23,3 102,80	16 3	22,1 103,80	17 3	3	3
Odvětvování	137 5,84	35 6	119 6,72	36 6	105 8,70	36 7	92 10,40	35 7	77 13,80	35 7	58, 16,70	34 6	47 19,05	33 6	42	34 6	6—7	4—5
Odkorň. II. (v míze)	187 4,28	48 8	159 5,03	48 9	143 5,60	49 10	132 6,07	50 10	110 7,27	50 10	88, 9,10	51 10	71 11,30	51 9	60 13,35	49 8	8—10	5—7
Celkem II.	388,7	100 17	331,6	100 18	291,5	100 70	263,1	100 20	220,5	100 20	172,8	100 19	141,3	100 18	124,1	100 17	17—20	12—15

*) Pozn.: Vysvětlivky k hodnotám v jednotlivých kolonách, příkl. kácení

64.7	17
37,10	3

64.7 = hod./100/plm.
37.10 = plm/směnu/děln., u kácení plm/směnu/stroj
17 = % z celk. výrob. času pro 1 plm.
3 = počet dělníků pro operaci (při kácení).

Tabulka č. XX.

Dřevina: Borovice

Výroba: Surové kmeny

Práce	Hmota hroubí v kůře středního těženého kmene																Počet dělníků	Reduk. počet dělníků
	0,10—0,14		0,15—0,19		0,20—0,24		0,25—0,29		0,30—0,49		0,50—0,99		1,50—1,99		2,00			
Kácení	74,8	14	62,5	13	51,4	13	46,9	13	41,3	13	34,6	14	30,2	14	27,9	15	3	3
	32,1	3	38,5	3	46,7	3	51,2	3	58,1	3	69,4	3	79,5	3	86,2	3		
Odvětvování	92	17	71	15	60	15	58	17	53	17	47	18	45	22	42	23	3—4	2—3
	8,70	3	11,26	3	13,30	3	13,80	3	15,10	4	17,05	4	17,75	4	19,05	4		
Odkorňování	369	69	330	72	275	72	242	70	214	70	170	68	132	64	115	62	12—15	8—10
	2,02	15	2,43	15	2,91	16	3,31	15	3,74	15	4,70	15	6,07	13	6,95	12		
Celkem	35,8	100 21	463,5	100 21	386,4	100 22	346,9	100 21	308,3	100 22	251,6	100 22	207,2	100 20	184,9	100 19	19—22	13—16

*) Pozn.: Vysvětlivky k hodnotám v jednotlivých kolonách, příkl. kácení

74,8	14
32,1	3

74,8 = hod./100/plm.
32,1 = plm/směnu/děln., u kácení plm/směnu/stroj
14 = % z celk. výrob. času pro 1 plm.
3 = počet dělníků pro operaci (při kácení).

Ke správnému sestavení těžební skupiny je však potřeba znát i průměrnou produktivitu práce jednotlivých čet, neboť pak je nutno redukovat počet pracujících v jednotlivých četách podle procenta zvýšení produktivity práce čety (v tab. A a B uvažován jednak normální výkon podle normy, jednak výkon při produktivitě práce 150%). Velikost jednotlivých čet se stanoví podle výkonu motorové pily v jednotlivých stupních hmotnatosti. Četa kácečů bude v převážné většině případů tříčlenná, složená z obsluhy dvoumužné motorové pily.

Výpočet normální velikosti čety odvětvovačů resp. odkorňovačů se dělá tak, že se čas potřebný podle normy na opracování (odvětvení nebo odkornění) hmoty vyrobené za směnu v určité průměrné hmotnatosti těženého kmene dělí časem jedné směny. Je-li známa nebo zjištěna průměrná produktivita práce příslušné čety, je nutné potřebný čas na zpracování příslušné hmoty redukovat o zvýšené procento produktivity práce čety. Při redukci je však nutno počítat s pohotovostním dělníkem, který je zapojován a přemisťován tam, kde by mohlo nastat porušení rytmu práce.

Při sestavování jednotlivých čet ve skupině musí být brána v úvahu také plynulost práce, t. j. stálé časové i prostorové rozmístění jednotlivých čet při práci, čili musí být stanovena stejnoměrná rychlost postupu jednotlivých čet. Není-li tato rychlost pracovně dodržována, je porušován rytmus práce celé skupiny, a to svědčí o nesprávném sestavení celé těžební skupiny.

Rychlost postupu jednotlivých čet při práci se bude řídit rychlostí postupu čety kácečů. Rychlost postupu čety kácečů za hodinu vypočteme z množství těžební hmoty na ploše porostu určené šířky a délky tak, že tuto hmotu dělíme výkonem pily za hodinu. Tím dostaneme dobu, za kterou káceči skácí stromy určené k těžbě na ploše porostu dané šířky a délky, resp. vzdálenost, o kterou postoupí za jednu hodinu na těžené ploše porostů stanovených rozměrů. Rychlost postupu čety kácečů a odkorňovačů se vypočte stejně a musí být stejná. Je-li menší nebo větší, je nutné četu rozšířit nebo zmenšit o příslušný počet členů. Šířka a délka těženého pruhu porostu musí být volena vždy tak, aby určený počet pracujících v jednotlivých četách byl plně pracovně využit a bude se měnit podle daných výrobních podmínek. Při stejnoměrném postupu jednotlivých čet při práci je pak pravidelně a trvale dodržována bezpečnostní vzdálenost mezi jednotlivými četami tak, jak byla stanovena již na počátku při zahájení práce skupiny.

Při správném rozplánování práce skupiny, při pořádné přípravě práce, při důsledném dodržování plánu a plnění plánované práce musí být vždy stanovený výkon těžební skupiny dosažen, a při snaze všech čet a členů skupiny případně i daleko překročen.

Všimneme-li si jenom výsledků práce sledovaných skupin (tab. XXI.), jejichž práce nebyla ještě dokonale organisována, vidíme, že vždy dosahovaly nadnormálních pracovních výkonů a že již pouhým odstraněním ztrátových časů mohly dosáhnout ještě vyššího výkonu. Při správné organisaci práce a důsledkem plnění prací musí být výkon skupiny vždy podstatně vyšší než při práci ve dvoučlenných četách, kde není nikdy možno plně využít pracovního času i případných mechanisačních prostředků.

Tabulka č. XXI.

Skupina	Dřevina	Hmotnatost	Výroba prac./směna	Výkon v % normy
Zákupy	sm	0,31	4,67	174
Cvikov	sm	0,20	4,48	261
Boreček	bu	0,10	2,91	178
Slunečná	sm	0,29	4,35	144

Těžební skupina se může v našich výrobních poměrech uplatnit jako samostatný organisovaný pracovní celek, protože již sama, bez rytmického napojení na další pracovní skupiny při výrobě dřeva, přináší lesnímu hospodářství přednosti, neboť umožňuje:

1. zvýšení produktivity práce a snížení vlastních nákladů,
2. vysoké využití mechanisačních prostředků,
3. zrychlení a zkrácení výrobního procesu,
4. odstranění nedostatku pracovních sil,
5. zvýšení kvalifikace lesních dělníků (specialisaci práce),
6. zvýšení výdělku,
7. socialistickou odměnu za vykonanou práci,
8. snadnou dopravu skupin na pracoviště,
9. plánování, organisaci a denní kontrolu těžby.

Těžební skupina je hlavním a základním článkem proudové výroby. Je třeba co nejrychleji přejít na tuto novou, produktivní formu práce, aby se tak vytvořil předpoklad k úspěšnému rozvinutí proudové výroby v těžbě dřeva. Podobně jako přinesly prvé zkušenosti z těžby dřeva ve skupinách potvrzení neocenitelných zkušeností Sovětského svazu, bude i proudový způsob těžby dřeva znamenat pro naše hospodářství velký přínos.

Резюме.

Новые формы организации труда на лесозаготовках

В этой статье приведена сводка первых результатов исследования труда на лесозаготовках в многочисленных бригадах. На основании советского опыта вводится и расширяется новая форма труда в организации лесозаготовок. Отказываются от старой формы труда небольшими звеньями, состоящими из 2—3 человек, и переходят к труду большими бригадами из 6—15 человек. В этих бригадах отдельные работы специализированы, т. е. произведено разделение труда (валка леса, обрубка сучьев, окучивание и т. д.).

Исследовался процесс труда при выборочной рубке в бригадах из 6—15 человек с мотопилами (бензиновыми) в еловых и сосновых насаждениях, где отдельные деревья имели массу от 0.10 до 0.80 кубометра

Результаты исследования указали, что в сравнении с старой формой труда прежде всего увеличилась производительность труда не менее чем на 40%, уменьшились расходы по амортизации мотопилы на 30—50%, на 80—100% увеличилось использование моторной пилы, уменьшился средний вес нужных лесорубных инструментов на 40—60% и расходы на нужные лесорубные инструменты уменьшились на 40—70%. Эти результаты подтверждают преимущество новой формы труда, которая в чехословацкой лесной промышленности быстро развивается.

Далее в статье приведены главные принципы организации труда в больших бригадах и прежде всего принцип подготовки лесосеки, организация работ, разделение бригады на специализированные звенья и главные принципы справедливого вознаграждения за исполненную работу.

Neue Formen der Organisation der Waldnutzungs-Arbeiten.

In der Abhandlung sind die ersten Untersuchungsresultate der von Gruppen, die mehrere Personen zählen, durchgeführten Holzgewinnung zusammengefasst. Diese neue Organisation der Waldbenutzung wird nach dem sowietischen Muster eingeführt, wobei von der früheren Arbeitsmethode in kleinen Truppen von 2 – 3 Personen abgesehen und zur Arbeit von grösseren Gruppen (von 6—15 Personen) übergegangen wird. Innerhalb dieser Gruppen sind die einzelnen Arbeitsleistungen spezialisiert (Fällen, Entzweigung, Abrindung u. dgl.).

Die Untersuchung hat die Arbeit einiger 6—15 Menschen zählender Gruppen umfasst, die mit Motorsägen (Benzinsägen) in Fichten- und Kiefernbeständen mit einer Massenzahl von 0,10—0,80 Festmeter unter Blenderbetrieb gearbeitet haben.

In den Versuchsergebnissen wird im Vergleich zu den früheren Arbeitsmethoden vor allem die Erhöhung der Arbeitsproduktivität um mindestens 40%, die Herabsetzung des auf die Abnützung der Motorsäge entfallenden Aufwandes um 30—50%, die Erhöhung der Ausnützung der Motorsäge um 80—100%, die Herabsetzung des durchschnittlichen Gewichtes des nötigen Geräts um 40—60% und die Herabsetzung der mit der Beschaffung des nötigen Geräts verbundenen Auslagen um 40—70% festgestellt. Durch diese Ergebnisse werden die Vorteile der neuen Arbeitsform bestätigt, die sich in der Forstindustrie der ČSR rasch verbreitet.

Die Abhandlung enthält weiter die Grundsätze der Arbeitsorganisation in grösseren Gruppen, u. zw. vor allem die Grundsätze der Vorbereitung des Arbeitsplatzes, des Arbeitsprozesses, die Aufteilung der Gruppen in einzelne Spezialtruppen und die Hauptprinzipe einer gerechten Belohung für die geleistete Arbeit.

G. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. *A. N. Sulimov,* Zagotovka lesa, Moskva 1947.

2. *Katarskii, Lomonosov,* Organizacija mechanizirovannoj zagotovki lesa elektropilami, Moskva 1948.

3. *T. K. Bryčev, I. A. Stěpanov, L. D. Čulickij,* Kollektivnyj stachanovskij trud na lesoučastke mastěra T. F. Golubevoj, Moskva 1948

4. *I. A. Stěpanov, I. M. Lazarenko,* Metod raboty lesoruba — lučkista P. J. Zlobina, Moskva 1948.

5. *Krivcov, Luferenko, Kičakov, Chochlov,* Cech v lesu, Profizdat 1948.
6. *Sergej Žurenkov,* Stachanovskaja škola lesorubov, Profizdat 1948.
7. *G. A. Zotov,* Organizacija lesozagotovok po potočnomu metodu, Moskva 1949.
8. *G. A. Zotov,* Potočnyj metod na lesozagotovkach, Moskva 1949.
9. *S. I. Oreškin,* Vyvozka lesa chlystami, Moskva 1949.
10. *E. V. Lobanova,* Opyt raboty Sjavskogo lespromchoza, Moskva 1949.
11. *A. I. Byčkov,* V nějskich lesach, Moskva 1949.
12. *A. I. Osipov, E. A. Pavlov, N. V. Uvarov,* Oblegčenaja elektropila CNIIME K-5, Moskva 1949.
13. *P. P. Běličenko,* Potočnyj metod raboty v lesu, Moskva 1950.
14. *M. S. Chejker,* Rasčety po zarabotnoj platě, Moskva 1950.
15. *Časopisy,* Lesnaja promyšlennosť, roč. 1949, 1950, 1951 — Mechanizacija trudojomkich i ťažolych rabot, roč. 1949, 1950, 1951.
16. *Müller-Thomas,* Poučné sešity pro práci dřevorubce, Neudamm 1944.
17. *V. Weingartl,* Technická příručka pro dřevorubce a lesníky, Praha 1947.
18. *J. Čapek,* Hodnocení práce v lese, Praha 1949.
19. *M. Děmčenko,* Cesty k zvyšování produktivity práce v socialistickém průmyslu, Praha 1951.
20. *Časopisy,* Československý les, roč. 1922—1945 — Lesnická práce, roč. 1921 až 1945.
21. *H. H. Hilf,* Die Erforschung und Verbesserung der Waldarbeit, Hannover 1941.
22. *K. Rubner,* Neudammer forstliches Lehrbuch, Neudamm 1942.

Ing. Dr Václav Douda

ZBĚŽNÝ ODHAD PROCENTA ZTÍŽENÝCH PRACOVNÍCH PODMÍNEK PŘI TĚŽBĚ V POROSTECH POŠKOZENÝCH STŘELBOU

VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ
Publikace B-2

K rychlému stanovení co nejpřibližnějšího procenta ztížených pracovních podmínek při těžbě v porostech poškozených střelbou je nutno co nejrychleji a za daných okolností co nejpřesněji odhadnout a vyšetřit veškeré potřebné hodnoty jednak na místě samém, jednak výpověďmi dělníků a lesního personálu, příp. i ze všech záznamů jsoucích k disposici. Teprve po získání všech potřebných hodnot je možno zvážit a provést konečný početní odhad.

A. DRUH, ZPŮSOB A ROZSAH ŠETŘENÍ

Při zběžné pochůzce poškozenými porosty je nutné především zjišťovat odhadem, avšak s největší možnou přesností stupeň a druh poškození stromů, příp. celých porostů nebo jejich částí. Také plocha střelbou poškozených porostů v jednotlivých oddělených musí být při pochůzce zjišťována a zaznamenávána do taxačního manuálu a porostní mapy.

Těží-li se v poškozených porostech, je nutné časově zachytit všechny ztrátové časy, způsobené výhradně rozstřílením stromů. Časoměrné studie se provedou jenom na několika vzorných kmenech různého stupně rozstřílení.

Ze mzdových knížek a výplatních listin se pořídí výpis výdělku v jednotlivých porostech různého stupně rozstřílení, i nerozstřílených. Výpis musí být takový, aby veškeré hodnoty měly stejnou váhu, čili aby byly zjištěny pro stejně kvalifikované dělníky v přibližně stejných porostech, za stejných pracovních podmínek, stejné pracovní období atd.

Při odhadu venku v porostech je nutné rozlišovat, došlo-li k poškození porostů střelbou z pěchotních zbraní nebo protitankovou či protiletadlovou střelbou, nebo konečně byl-li porost poškozen dělovými střelami nárazovými, příp. časovanými, nebo střepinami různých druhů min. Každý druh střelby jinak působí a různě ztěžuje zpracování poškozených stromů.

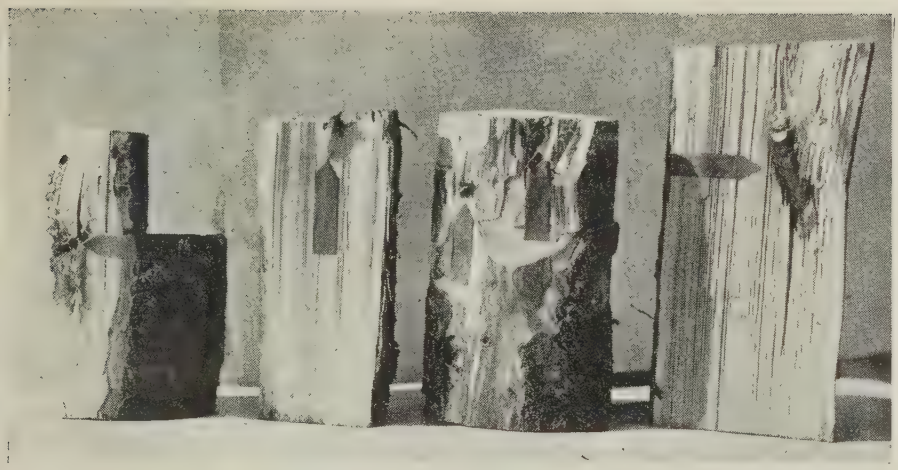
Tak stromy poškozené střelbou z pěchotních a protitankových zbraní jsou jednak zcela prostříleny, jednak obsahují ve dřevě zaražené buď celé, nebo roztržené úlomky střel v okolí místa vniku střely do kmene. Slabší kmeny bývají zcela přeráženy nebo částečně prostříleny (obr. 1), načež se pak záhy větrem nebo při zatížení sněhem lámou porušením statické konstrukce kmene.

Zpravidla ještě silněji než pěchotními zbraněmi bývají porosty poškozeny dělostřeleckou palbou. Dělovou střelbou bývají kmeny stromů v různých výškách buď úplně zpřeráženy, nebo mívají částečně přesekaná dřevní vlákna od létajících střepin, v kterýchžto místech se pak snadno přelamují.

Obr. 1. Dřevní vlákna kmene smrku zpřerážená dělovou střelou.

V mladších porostech bývají úplně zpřeráženy všechny stromy na ploše kruhu o průměru 15—20 m od středu místa dopadu a rozprasku dělové střely. Stromy dále stojící jsou v okruhu asi 50 m v různých výškách kmenů proráženy a odřeny střepinami roztržených střel. Nestejně veliké střepiny střel bývají pak v rozličných výškách kmenů i větví různě hluboko zaraženy. Ve starších a řidších porostech bývají dělovými střelami v různých výškách zpřeráženy jednotlivé stromy nebo jenom malé jejich skupiny. V okolí rozprasku střely bývají v okruhu 50 i více metrů zaraženy v různých výškách stromů četné střepiny, jejichž počet ubývá se vzdáleností stromu od místa explose střely. V místech zaražených střel a střepin kmeny rychle zahnívají a lehce se lámou. Některé stromy mívají uraženy jenom vrcholy, jiné jsou létajícími střepinami značně poraněny. Při dopadu a explosi střel v kamenitém terénu bývají stromy kromě poškození střepinami velmi silně poškozovány na všechny strany prudce létajícím kamením, které bývá rovněž hluboko do dřeva zaraženo.

Všechny střelbou poškozené stromy roní vzápětí z poraněných míst pryskyřici. Nutno však poznamenat, že ne každý strom, který roní prysky-



Obr. 2. Střepiny a střely zaražené ve kmenech a odchýlené od směru dráhy jejich letu. Foto J. Popper.

řici, je poškozen střelbou. Mohou to být i jiné příčiny, které se projevují stejnými příznaky na kmeni, a takové případy musí být tedy při odhadu odlišovány.

V kmenech, jejichž dřevní vlákna jsou viditelně zpřerážena střelami či jejich střepinami, ve stromech rostoucích v postřelovaných porostech a ronících pryskyřici je možno s největší pravděpodobností očekávat zaražené pěchotní střely a střepiny dělových střel nebo min. Střely a střepiny nebývají zaraženy v kmeni vždy v místě vstřelu, nýbrž zpravidla výše nebo níže od tohoto místa v různé hloubce ve dřevě. Je-li možno podle vnějších příznaků zjistit místo, kde došlo k rozprasku dělové střely, nebo odkud bylo střileno do porostu z pěchotních zbraní, bývá možno usuzovat na pravděpodobnou polohu střely nebo střepiny. Došlo-li k rozprasku nárazové dělové střely na zemi (obyčejně bývá v těch místech v zemi trychtýř), bývá zpravidla většina střepin zaražena v kmeni výše nad místem vstřelu, poněvadž většina střepin letí šikmo vzhůru. V takovém případě je nutné brát vždy v úvahu, v jaké výši kmene vstřel je. Čím je střepina zaražena výše v kmeni, tím jde šikměji vzhůru do dřeva. Roztrhne-li se nárazová střela v korunách stromů, pak jsou střepiny zaraženy zpravidla pod místem vstřelu. Podobně tomu bývá i u časovaných dělových střel, které se trhají buď až na zemi, nebo již nad korunami stromů.

U střel pěchotních zbraní je nutno posuzovat pravděpodobnou polohu střely v kmeni současně podle výše místa vstřelu na kmeni a podle polohy místa, odkud byl porost postřelován. Zpravidla vězí střely v kmenech ve směru dráhy jejich letu, kterou je možno přibližně určit podle místa vstřelu a výstřelu na okolo stojících kmenech. Je však nutno vždy uvážit, byla-li to střela přímá nebo odražená, jejíž dráha letu je různě odchýlená od hlavního směru.

Všechny uvedené okolnosti musí dřevorubec před zpracováváním rozstřílených porostů uvážit, avšak uvedené náznaky nemohou pro něho být vždy

Obr. 3. Pancéřová střela zaražená do kmene zničila pilový list rámové pily. Foto J. Popper.

směrodatné. Velmi často dochází při nárazu střely nebo střepiny na kmen k vychýlení ze směru dráhy jejího letu, a tím pak k zaražení nad nebo pod místem vniknutí do kmene. Tak se velmi často stává, že je střela nebo střepina zaražená v kmeni o 10—20 cm odchýlena od místa vstřelu (obr. 2). Není tedy nikdy možné při zpracovávání střelbou poškozených stromů okulárně přesně určit polohu střely jenom podle místa vstřelu, resp. podle místa, odkud se roní ze stromu pryskyřice. Proto se často stává, že i velmi zkušení a místních poměrů dobře znalí dřevorubci narazí při těžbě a zpracovávání střelbou poškozených stromů na střelu nebo střepinu, čímž si značně poškodí nástroje. I při velmi obezřetné práci si často otupí pilu a sekeru při kácení a zkracování takových stromů. Také při odvětvování pokácených stromů a při event. vysekávání zaražených střel nebo střepin do kmene nebo větví, jakož i při odkorňování vyrobených sortimentů dřeva se často stane, že i zkušený dřevorubec zasekne přímo do střely nebo střepiny, čímž si značně otupí sekeru nebo škrabák kůry. Podle zkušeností se to stává nezapracovanému dřevorubci v silně rozstřílených porostech někdy 3—6krát za den.

V silně rozstřílených porostech jsou ojedinělé stromy, resp. stromové pahýly, které mívají v místech náběhů kořenových až do určité výše nad patou kmene velmi hustě do dřeva zasekány střepiny střel. Takové stromy nemohou být běžně v normální úkolové mzdě káceny a jsou zpravidla zpracovávány v samovýrobě, stejně jako střelbou poškozené tyčkoviny.

Obr. 4. Nevybuchlá dělová střela zaražená do kmene. Foto J. Popper.

V porostech silně poškozených střelbou se provádí jenom těžba nahodilá a jsou těženy zpravidla jenom stromy zpieražené a rozstřílené, dále stromy suché, sněhové nebo větrné vývraty a zlomy.

V porostech slabě a středně střelbou poškozených se kromě rozstřílených stromů provádí v zájmu řádného hospodaření normálně i těžba úmyslná.

Silně rozstřílené stromy musí být zpravidla zpracovány jenom na palivo, neboť v nich bývá zasekáno velmi mnoho střel a střepin, avšak i v silně rozstřílených porostech jsou stromy slabě nebo středně poškozené. Z kmenů střelbou méně poškozených bývá vymanipulováno také dřevo užitkové, a to nejčastěji kmenovina nebo vláknina. Je však vždy nutné každý užitkový sortiment při výrobě velmi pečlivě prohlédnout, aby v něm nezůstala zaražená střela nebo střepina, která by pak silně poškodila, příp. i zničila listy rámových pil (obr. 3) nebo brusné zařízení celulosek. Veškerá podezřelá místa je nutno ohledat a přešetřit detektory ihned při výrobě sortimentu přímo v lese, poněvadž po delší době na pile jsou tato místa již těžko znatelná.

Při zpracování střelami poškozených kmenů na palivo nemohou dřevorubci často dodržet výrobní předpis a nemohou vyrábět vždy rovnané palivové dříví 1 m dlouhé. Podle daných okolností a zkušeností musí často vést řez, který by normálně měl být proveden právě v místě vstřelu, poněkud před nebo za místem vstřelu. Tím je vyráběno rovnané palivové dříví

kratší nebo delší než 1 m, což je také na zadní straně každého rázu palivového dřeva dobře patrno. Narazí-li dělník při řezu na střelu nebo střepinu, musí řezání ihned přerušit a vést řez nový poněkud stranou od předešlého. Tím se samozřejmě práce dřevorubců prodlužuje, pracovní nástroje otupují a celkový výkon se snižuje.

Také při výrobě kmenoviny a vlákniny musí dřevorubci veškerá místa na kmenu, která jsou podezřelá ze zaražené střely nebo střepiny, pečlivě prohlédnout a příp. vysekat. Tím ztrácejí opět na pracovním čase, stejně jako pečlivým prohlížením a otáčením kmene při jeho přeřezávání. Při odvětvování a odkorňování střelbou poškozených stromů narazí lesní dělníci rovněž často sekerou nebo škrabákem na střelu a střepinu, čímž si mnohdy velmi značně otupí nebo docela poškodí toto pracovní nářadí.

Konečně musí být při zpracování střelbou poškozených porostů přihlíženo i k nevybuchlým nábojům ležícím na zemi nebo zaraženým přímo v kmenech (obr. 4). Lesní dělníci se tedy musí v rozstřílených porostech pohybovat opatrně a každé místo, kde leží nevybuchlá střela, řádně označit a podat o tom hlášení, aby mohla být zneškodněna zkušeným pyrotechnikem. I touto nutnou obezřetností jsou tedy dřevorubci ve svém výkonu brzděni.

Porosty poškozené střelbou činí bezprostředně po střelbě dojem porostů s roztroušenými zlomy a soušemi a je nutné v nich i tyto ztížené pracovní podmínky brát v úvahu, jsou-li v nich těženy jenom ojedinělé zpřerážené a rozstřílené stromy, jejichž počet nepřesahuje stanovené procento celkové hmoty (20%).

Pro posouzení stupně poškození jednotlivých porostů a pro okulární odhad průměrného procenta ztížených pracovních podmínek na celé porostní ploše poškozené střelbou je nutné rozdělit theoreticky celou takto poškozenou lesní plochu na jednotlivé porosty a oddělení:

1. *slabě rozstřílené,* v nichž jsou roztroušeně poškozeny ojedinělé stromy nebo menší skupiny stromů střelami pěchotních zbraní nebo střepinami dělových střel, granátů, min atd. Jsou to zpravidla nejvíce od cílových ploch vzdálená lesní oddělení, kam zapadají ojedinělé „zbloudilé" střely a v nichž není střelbou poškozeno více než 5 proc. všech stromů. V těchto odděleních je kromě kmenů střelbou poškozených prováděna i normální těžba úmyslná téměř ve všech porostech;

2. *středně rozstřílené,* v nichž počet střelbou poškozených kmenů nepřesahuje 20 proc. všech stromů. Jsou to obyčejně lesní oddělení, v nichž vybuchují abnormálně „krátké" nebo „dlouhé", „pravé" nebo „levé" dělové střely nárazové i časované, tedy zpravidla oddělení, která sousedí přímo s cílovou plochou. I v těchto odděleních bývá prováděna normální a úmyslná těžba ve všech porostech, více však v porostech méně střelbou poškozených;

3. *silně rozstřílené,* v nichž je pěchotní i dělovou střelbou poškozeno více než 20 proc., maximálně však 50 proc. všech stromů. Jsou to obvykle oddělení přímo související s cílovou plochou, příp. oddělení vzdálenější od cílové plochy, ležící ve směru palby;

4. *zcela rozstřílené*, které prakticky neexistují. V takových odděleních by musely být téměř všechny stromy (50—100%) ve všech porostech střelbou poškozeny, takže by se v celém oddělení těžily jenom kmeny rozstřílené.

B. ZHODNOCENÍ ŠETŘENÍ

Při těžbě v porostech poškozených střelbou je nutno konstatovat ztížené pracovní podmínky, které záleží:

1. v rychlejším otupení a častějším poškození pracovních nástrojů,
2. v těžbě charakteru roztroušených zlomů a ojediněle poškozených stromů, příp. polomů a značných stromových závalů,
3. ve ztíženém kácení a manipulaci (řezání, sekání, odkorňování) střelbou poškozených stromů,
4. v nebezpečné práci v místech, kde se vyskytují nevybuchlé a nezneškodněné dělové střely.

Ad 1. Při těžbě porostů střelbou poškozených je bezpodmínečně nutné přihlížet k možnostem častějšího otupení a rychlejšího opotřebení pracovních nástrojů. Nelze předpokládat, že by při zpracování střelbou poškozených stromů bylo zcela poškozeno pracovní nářadí pravidelně 3—6krát za den v rukou zkušených a zapracovaných dělníků. Stává se tak jenom u nezapracovaných a poměrů neznalých dřevorubců. Konkretní místní šetření v tomto směru vyžadují poněkud delší doby; dále je také možno udělat zde potřebný úsudek podle množství vyrobených sortimentů v jednotlivých stupních poškozených porostů. Všimneme-li si dále uvedené tabulky, vyhotovené podle skutečných dat získaných v porostech různě poškozených, vidíme, že se stupněm poškození porostu stoupá také, podle očekávání, množství palivového dřeva.

Porost	Kmenovina		Vláknina		Palivo	
	plm	%	prm	%	prm	%
Nepoškozený	343	60	151	27	76	13
Středně poškozený	137	49	14	5	129	46
Silně poškozený	47	25	35	18	107	57

Do dřeva kmenového a vlákniny nesmí přijít dřevo obsahující střepiny nebo střely; přesto však vidíme, že i v porostech střelbou silně poškozených je vyráběno dříví užitkové, při jehož výrobě je také nejmenší pravděpodobnost poškození těžebních nástrojů. Zařízntutí nebo zaseknutí do střely nebo střepiny může se tedy nejpravděpodobněji stát při výrobě dřeva palivového v silně poškozeném porostě. Možno však soudit, že zkušení dřevorubci poškodí své nástroje jen velmi zřídka, neboť z celého velikého množství pečlivě prohlížených prostorových metrů paliva, vyrobeného z poškozených stromů, bylo velmi těžko nalézt na příčných řezech a rozštípaných kuláčích známky přímého zařízntutí a zaseknutí do střely nebo střepiny. Po celou dobu šetření byl nalezen jenom jeden případ zařízntutí ruční pilou do střepiny granátu a jeden případ přeříznutí střely pěchotní zbraně motorovou pilou.

Také na vláknině, vyrobené v rozstřílených porostech, bylo možno jenom v několika málo případech vidět vysekávání střely a na celém přehlíženém množství vyrobené kmenoviny nebylo nalezeno místo, které by na-

svědčovalo tomu, že by při odkorňování narazil škrabák na zaraženou střelu nebo střepinu.

Připusťme však, že i velmi zkušený dřevorubec poškodí při kácení a zkracování silně poškozených porostů průměrně každý den své sečné a řezné nástroje, každý druhý den v porostech středně poškozených a každý třetí den v porostech slabě rozstřílených. Uvažme dále, že dřevorubec musí normálně, kromě každodenního menšího přibroušení svého výkonného nářadí, při práci průměrně každý čtvrtý den je řádně nabrousit, čemuž musí věnovat nejméně jednu hodinu času. Spotřebuje tedy k tomu normálně denně nejméně 3.1% pracovní doby.

$$\left(\frac{1 \times 100}{32} = 3.1\%\right)$$

Musí-li však své pracovní nářadí při práci v porostech střelbou poškozených udržovat častěji než při těžbě normální a věnuje-li jeho úpravě stejnou dobu, pak se tím jeho pracovní doba prodlužuje, a to v porostech:

a) slabě poškozených asi o . . . 4.1% $\left(\frac{1 \times 100}{24} = 4.16\%\right)$

b) středně poškozených asi o . . . 6.2% $\left(\frac{1 \times 100}{16} = 6.25\%\right)$

c) silně poškozených asi o . . . . 12.5% $\left(\frac{1 \times 100}{8} = 12.50\%\right)$

Odečteme-li od takto získaných hodnot 3.1% času potřebného normálně denně v porostech vůbec nerozstřílených k udržování nářadí, bude se jevit ztížení pracovních podmínek pro jednotlivé porosty:

α) slabě rozstřílené asi o . . . . . 1.0% (4.1%—3.1% = 1.0%),

β) středně rozstřílené asi o . . . . . 3.1% (6.2%—3.1% = 3.1%),

γ) silně rozstřílené asi o . . . . . 9.4% (12.5%—3.1% = 9.4%).

Při poměru poškození porostů 3 : 2 : 1 *bude ztížení pracovních podmínek větším otupením pracovního nářadí pro všechny střelbou poškozené porosty průměrně 3.1%:*

$$\left(\frac{3 \times 1 + 2 \times 3.1 + 1 \times 9.4}{6} = 3.1\%\right),$$

se kterým je nutné vždy počítat při výpočtu celkových ztížených pracovních podmínek v rozstřílených porostech.

Ad 2. Jak již bylo dříve uvedeno, mají slabě a středně střelbou poškozené porosty a v nich rozstřílené stromy charakter roztroušených stromů a souší, nepřesahuje-li celková hmota vyjímaných stromů 20 proc. celkové hmoty porostu. Silně poškozené porosty mohou mít jenom výjimečně vzhled polomů a stromových závalů. Jsou-li ve slabě a středně rozstřílených porostech těženy jenom zlámané a suché stromy, pak přísluší dřevorubcům všeobecně stanovené procento ztížených pracovních podmínek ve výši asi 10% mzdy. Při těžbě v porostech silně rozstřílených, které mají již vzhled polomů a stromových závalů, přísluší pak dřevorubcům stano-

vený a všeobecně platný přídavek ve výši až 30 proc. vydělané mzdy. Tento přídavek je plně oprávněný ve zcela rozstřílených porostech, kdy vzniknou souvislé polomy a stromové záva y. Jakmile je ve slabě a středně střelbou poškozených porostech prováděna současně také těžba úmyslná, nemají pak tyto porosty plně charakter porostů se ztíženými pracovními podmínkami z titulu roztroušených zlomů a souší. Tyto ztížené pracovní podmínky mohou být tedy počítány pouze úměrně stupni poškození, resp. polámání jednotlivých stromů v porostě. Tvoří-li se v porostech slabě roztřílených asi 5%, v porostech středně poškozených asi 20 proc. a v silně poškozených asi 50 proc. zlomů ze všech střelbou poškozených stromů, pak bude výše průměrného procenta ztížených pracovních podmínek následkem roztroušených zlomů a souší vzniklých střelbou pro porosty:

a) slabě poškozené asi $\frac{5 \times 10}{100} = 0.5\%$ maxim.

b) středně poškozené asi $\frac{20 \times 10}{100} = 2\%$ maxim.

c) silně poškozené asi $\frac{50 \times 10}{100} = 5\%$ maxim.

Připusťme, že ani silně rozstřílené porosty nebudou mít ještě charakter polomů a stromových závalů, poněvadž mnoho z poškozených stromů bude jenom poškozeno střepinami a střelami, aniž by byly zpřeráženy tak, aby způsobily závaly.

Má-li být takto stanovené procento ztížených pracovních podmínek rozvrženo na celou lesní plochu zahrnující všechny porosty slabě, středně a silně střelbou poškozené, které jsou v našem případě v plochovém poměru 3 : 2 : 1, pak bude *průměrné procento ztížených pracovních podmínek vlivem roztroušených zlomů a souší rovno maximálně 1.7%*.

$$\left(\frac{0.5 \times 3 + 2 \times 2 + 5 \times 1}{6} = 1.75\%\right)$$

Ad 3. Procento ztížených pracovních podmínek při kácení a manipulaci střelbou poškozených stromů bylo zjišťováno porovnáváním výdělků podle mzdových výkazů stejných pracovních skupin, pracujících v přibližně stejných porostních, terénních a klimatických podmínkách. Mzda byla porovnávána v porostech střelbou vůbec nepoškozených a v porostech slabě, středně i silně poškozených. Rozdíl ve výdě ku za směnu při těžbě v porostech nerozstřílených a různě silně rozstřílených je patrný z uvedené tabulky:

Porost	Průměrný výdělek za směnu v Kčs	Rozdíl	
		v Kčs	v %
Nepoškozený	276,—	—	—
Slabě poškozený	258,—	18,—	6
Středně poškozený	226,—	50,—	18
Silně poškozený	194,—	82,—	30

Rovná-li se ve skutečnosti plocha porostů slabě, středně a silně poškozených přibližně poměru 3 : 2 : 1, pak *průměrné procento ztížených pracovních podmínek při kácení a manipulaci rozstřílených stromů, včetně procenta ztížených pracovních podmínek vlivem roztroušených zlomů a souší pro všechny stupně poškozených porostů se bude rovnat 14%.*

$$\left(\frac{3\times 6\% + 2\times 18\% + 1\times 30\%}{6} = 14\%\right).$$

Uvažme dále, že ve všech střelbou poškozených porostech docházelo k ztížení pracovních podmínek částečně také pro roztroušení rozstřílených stromů v porostu, které podle provedeného výpočtu obnáší pro všechny poškozené porosty průměrně 1.7%. Jelikož toto ztížení práce se odráží ve mzdě, je zde tedy obsaženo již v celkovém průměrném procentu ztížených pracovních podmínek při těžbě stromů poškozených střelbou také procento ztížených pracovních podmínek vlivem roztroušených zlomů a souší. *Pouhé ztížení pracovních podmínek při kácení a manipulaci střelbou poškozených porostů bude se tedy rovnat 12.3%.*

(14%—1.7% = 12.3%). Pro porosty bude činit:

a) slabě poškozené asi . . . . . 5.5% (6%—0.5% = 5.5%),
b) středně poškozené asi . . . . . 16% (18%—2% = 16%),
c) silně poškozené asi . . . . . 25% (30%—5% = 25%).

Aby mohlo být takto stanovené procento ztížených pracovních podmínek při těžbě porostů poškozených střelbou překontrolováno, byl pokusně skácen partou místních zapracovaných dřevorubců jeden strom, který měl na pěti místech na kmeni náznak poškození od střepin střel. Při jeho kácení, odvětvování a rozmanipulovávání na 2 m dlouhou vlákninu byly zjištěny tyto časové hodnoty:

Dřevina	Průměr kmene v prsní výši v cm	Potřebný čas ke skácení a zpracování stromu									
		užitečný		ztrátový užitečný		ztrátový škodlivý		ztížené poměry		celkem	
		vt.	%	vt.	%	vt.	%	vt.	%	vt.	%
Smrk	20	527	59	70	8	205	23	90	10	894	100

Za ztížené poměry byly počítány všechny časy potřebné k bedlivějšímu prohlížení a častějšímu otáčení poškozeného kmene, jakož i zkusné vysekávání střel a střepin z kmene. Ačkoliv vzorný, průměrně poškozený kmen byl vybrán na místě, kde všechny okolní stromy byly střelbou silně poškozeny a již vytěženy, a přestože vzorný strom jevil navenek náznaky po zaražených střepinách v kmeni, nebyla v něm při opatrném zpracování nalezena žádná střela ani střepina. Z uvedeného přehledu je také patrno, že při kácení a zpracování zdánlivě průměrně střelbou poškozených stromů se projevila časová ztráta, a tím i ztížené pracovní podmínky ve výši asi 10 proc., zatím co škodlivé ztrátové časy, zavinčné neracionálním pracovním postupem, byly 23 proc. celkového potřebného pracovního času.

Jelikož nemohl být proveden dostatečný počet časových měření na stromech různého stupně poškození střelbou a vzhledem k tomu, že jsou v rozstřílených porostech těženy většinou stromy silně střelbou poškozené, je

možno usuzovat, že ztížené pracovní podmínky při těžbě střelbou poškozených stromů se projeví průměrně o něco vyšší, nežli bylo zjištěno na zkusmo skácením a střelbou poškozeném kmenu, tedy rovněž asi ve výši 12%.

Ad 4. Ztížené pracovní podmínky při práci v porostech, v nichž jsou nevybuchlé a neneškodněné střely, nelze bez přesného měření času odhadnout dříve popsané ztížené pracovní poměry. Nutno ovšem vždy žádat, aby všechny rozstřílené porosty byly před zahájením těžby bezpodmínečně prohledány a veškeré v nich nevybuchlé střely byly zkušenými pyrotechniky zneškodněny. Pak zůstanou v porostech jenom zřídka přehlédnuté nevybuchlé dělové střely a granáty. Nestane se tedy téměř nikdy, že by v takových porostech došlo k poranění nebo usmrcení dřevorubců nárazem na nevybuchlou střelu. Přesto však je každý dřevorubec nucen v takových porostech chodit velmi opatrně, čímž je při práci zdržován. To pak má též částečný vliv na jeho celkovou výkonnost a je nutno přiznat, že i to je ztížená pracovní podmínka, ovšem v míře velmi malé. Procento takto ztížených pracovních podmínek je v uvedeném výpočtu obsaženo již v celkovém procentu ztížených pracovních podmínek při kácení a manipulaci porostů poškozených střelbou, takže nemusí být zvlášť ohodnocováno. Pocit určitého nebezpečí v rozstřílených porostech je však nutno dřevorubcům, bezpodmínečně přiznat a zvlášť ohodnotit, na př. prémiemi za každou jimi nalezenou, ohlášenou a viditelně označenou nevybuchlou střelu atd.

C. CELKOVÉ PROCENTO ZTRÁTOVÝCH ČASŮ, VZNIKLÝCH ZTÍŽENÝMI PRACOVNÍMI PODMÍNKAMI

Celkové procento ztížených pracovních podmínek v porostech poškozených střelbou může být tedy stanoveno:

1. pro jednotlivé střelbou poškozené stromy,
2. pro jednotlivé rozstřílené porosty,
3. pro jednotlivá oddělení,
4. pro celou střelbou poškozenou porostní plochu.

Ad 1. Odhad procenta ztížených pracovních podmínek pro jednotlivé střelbou poškozené stromy neměl by přímo pro lesnickou praxi zvláštní význam, jelikož by byl při těžbě a mzdovém hodnocení práce pro obtížnost v provozu neupotřebitelný. Aby byl alespoň přibližně přesný, musely by být časoměrnými studiemi zjištěny v procentech času ztížené pracovní podmínky dostatečného počtu vzorných stromů, rozdělených podle vnějšího vzhledu na různé stupně rozstřílení (nerozstřílené, slabě, středně, silně a zcela rozstřílené). Podle takto získaných průměrných procent pro jednotlivé stupně rozstřílených stromů by pak musel být každý jednotlivý, střelbou poškozený strom před těžbou ohodnocen a zařazen do příslušného stupně poškození. Takový způsob by byl velmi pracný i málo přesný a pro praxi téměř nepřijatelný.

Ad 2. Je-li v poškozených porostech prováděna kromě rozstřílených stromů také těžba normální, bylo by při poměru jednotlivých stupňů rozstřílených porostů 3 : 2 : 1 celkové ztížení pracovních podmínek v porostech:

a) slabě rozstřílených . . . . 7% (1% + 0.5% + 5.5% = 7%),
b) středně rozstřílených . . . 21.1% (3.4% + 2% + 16% = 21.1%),
c) silně rozstřílených . . . . 39.4% (9.4% + 5% + 25% = 39.4%).

Průměrně tedy pro všechny různě rozstřílené porosty by bylo nutné zvýšit mzdový tarif asi o 17.1% (3.1+7.1+12.3 = 17.1%):

(3.1% = zvýšený čas na udržování pracovního nářadí,
1.7% = roztroušené zlomy a souše,
12.3% = ztížené pracovní podmínky při těžbě).

Kdyby však poškozené stromy v porostu jevily charakter roztroušených zlomů nebo ojedinělých rozstřílených stromů a souší a těžily by se jenom ty, zvýši o by se uvedené celkové procento ještě o 8.3% (10% — 1.7%), takže by se základní mzdový tarif v takových porostech zvýšil asi o 25.4% (17.1% + 8.3% = 25.4%). Kdyby byl porost zcela rozstřílen, celkové procento ztížených pracovních podmínek by se ještě více zvýšilo, poněvadž by se ještě ztížily pracovní podmínky. Odpadlo by sice procento za ojedinělé zlomy a souše, muselo by se však místo něho přičíst procento ztížených pracovních podmínek jako za souvislé polomové plochy a stromové závaly ve výši asi 30%, poněvadž by určitě jednotlivé zpřerážené a rozstřílené kmeny ležely v závalech přes sebe různě přeházené.

Ad 3. Z technických důvodů (přehlednost těžby, možnost snadného příjmu vyrobených sortimentů, jednoduchost mzdového vyúčtování, hospodářská nutnost současné těžby i stromů střelbou nepoškozených atd.) je pro praxi přijatelnější, je-li celkové procento ztížených pracovních podmínek v porostech poškozených střelbou rozvrženo průměrně na jednotlivá lesní oddělení slabě, středně a silně poškozená. Pak se bude jevit průměrné procento ztížených pracovních podmínek pro jednotlivá oddělení podle vzájemného poměru plochy a stupně rozstřílení jejich porostů. Jelikož nejsou vždy všechny porosty každého oddělení poškozeny, je nutné zjistit, jaké procento porostů v jednotlivých odděleních je poškozeno slabě, středně a silně, a jaké procento není vůbec poškozeno, načež je možno pro každé oddělení jednotlivě určit stupeň rozstřílení a průměrné procento ztížených pracovních podmínek. Pak bude většina oddělení slabě nebo středně, zřídka však silně rozstřílených, a budou pro ně platit stejná procenta celkových ztížených pracovních podmínek při těžbě, jaká byla vypočtena pro jednotlivé porosty různého stupně rozstřílení, tedy 7%, 21% a 39.4%.

Úplné poškození celého oddělení střelbou prakticky nikdy nenastane a kdyby snad k tomu došlo, bylo by pak nutno pro ně stanovit procento ztížených pracovních podmínek zvlášť, poněvadž by v takových porostech byly stromy značně zpřeráženy, v každém kmenu by bylo zaraženo velmi mnoho střel, střepin, kamenů, nevybuchlých střel atd., čímž by nastaly mnohem ztíženější pracovní podmínky.

Stanovení celkového přiměřeného procenta ztížených pracovních podmínek pro celá jednotlivá oddělení může již plně vyhovovat provozu, jelikož při mzdovém vyúčtování příjmů i výkazů těžebních prací nedělá žádných zvláštních potíží.

Ad 4. Pro lesnickou praxi je však nejjednodušší, je-li stanoveno celkové průměrné procento ztížených pracovních podmínek pro celou lesní plochu porostní poškozenou střelbou, a to podle poměru celkových porostních ploch jednotlivých oddělení slabě, středně i silně rozstřílených.

Jeví-li se konkrétně opět plocha oddělení slabě, středně a silně střelbou poškozených v poměru 3 : 2 : 1, je průměrné procento ztížených pracovních podmínek na celou rozstřílenou porostní plochu asi 17.1%

$$\left(\frac{3\times 7+2\times 21.1+1\times 39.4}{6}=17.1\%\right)$$

a zahrnuje v sobě veškeré ztížené pracovní podmínky při těžbě porostů poškozených střelbou.

Tady pak platí stanovené celkové průměrné procento ztížených pracovních podmínek, které je stejné pro všechna střelbou poškozená oddělení, ať jde o poškození slabé, střední nebo silné.

Aby byl takový zběžný odhad procenta ztížených pracovních podmínek při těžbě v porostech poškozených střelbou co nejpřesnější, musí být všechna potřebná data zjišťována velmi odborně, svědomitě a pokud možno s největší přesností. Měla-li by být takto stanovena procenta ztížených pracovních podmínek s větší přesností, musely by být v takových porostech provedeny obsáhlé a dlouhodobé časoměrné studie při těžbě a přesná šetření i měření v porostech. Teprve na podkladě všech takto získaných přesných konkrétních hodnot by mohla být všechna potřebná procenta ztížených pracovních podmínek v rozstřílených porostech přesně vypočtena.

Souhrn

Zběžný odhad procenta ztížených pracovních podmínek v porostech poškozených střelbou.

Pro zběžný odhad procenta ztížených pracovních podmínek v porostech poškozených střelbou je nutné provést všechna nutná šetření jednak v porostech samotných, jednak ve všech stávajících záznamech i podle výpovědí lesních dělníků a lesního personálu. K odhadu celkového procenta ztížených pracovních podmínek při těžbě v rozstřílených porostech je nutné stanovit procento ztížených pracovních podmínek, které vzniká:

1. větším otupením pracovního nářadí,
2. při roztroušených zlomech a souších vzniklých rozstřílením porostů,
3. ztížením kácení a manipulace poškozených stromů,
4. nebezpečím při práci v porostech, kde jsou nevybuchlé střely.

Tato procenta musí být stanovena jednak pro jednotlivé stupně rozstřílených porostů (slabě, středně, silně a zcela rozstřílené), jednak průměrně, podle poměrů zastoupení těchto stupňů rozstřílení jednotlivých porostů, pro celou plochu porostní.

Celkové procento ztížených pracovních podmínek při těžbě porostů poškozených střelbou může být pak stanoveno:

1. pro jednotlivé stupně rozstřílených stromů,
2. pro jednotlivé stupně rozstřílených porostů,
3. pro jednotlivá oddělení různého stupně poškození,
4. pro celou střelbou poškozenou plochu porostní.

Pro lesnickou praxi je z technických důvodů nejvýhodnější stanovit celkové procento ztížených pracovních podmínek v porostech poškozených střelbou buď pro jednotlivá oddělení, nebo pro celou střelbou poškozenou plochu porostní.

Резюме.

Беглая процентная оценка трудности разделки древесины в насаждениях, поврежденных военными действиями или учебной стрельбой

Разделка древесины стрельбой поврежденных насаждений более затруднительна, чем в древостоях нормальных. Для приблизительной оценки на сколько процентов разделка древесины более затрудительна в поврежденных насаждениях необходимо: 1 произвести беглое исследов ние степени повреждений в древостоях, 2. просмотреть все хозяйственные записи относительно этого, 3. принять во внимание все показания лесорубов и лесных служащих о том, на сколько более затрудительна разделка древесины в таких насаждениях. Определение этих процентов необходимо произвести следующим образом: 1. определить на сколько процентов больше тупятся лесорубные инструменты при этих работах, 2. сколько сухостоя возникло в насаждениях вследствие стрельбы и в какой степени они были поломаны. 3. как велики затруднения при валке и разделке поврежденных деревьев, 4. как велика опасность работы в древостоях, где остались невзорвавшиеся снаряды и мины.

Эти проценты потерь могут быть определены после установления степени поврежденности насаждений от стрельбы (мало поврежденные, более поврежденные, очень поврежденные и совершенно расстроенные) или по отношению площади отдельных стопеней поврежденности к общей площади пострадавших древостоев.

На сколько процентов более затруднительны лесозаготовительные работы в поврежденных стрельбой насаждениях может быть определено: 1. по степени поврежденности отдельных деревьев, 2. для отдельных поврежденностей древостоев, 3. для отдельных кварталов разных степеней повреждения, 4. для целой площади поврежденных древостоев.

В лесном хозяйстве по техническим соображениям более выгодно, определять общий процент затруднительности работ в насаждениях, поврежденных стрельбой, как для отдельных кварталов, так и для целой площади.

Summary.

Customary evalution of the percentage of worsened working conditions in stands damaged by shooting

For a customary evaluation of the percentage of worsened working conditions in stands made difficult on account of damage caused by shooting, it is necessary to examine the stands, the written and verbal reports of the lumbermen, the forest workers, and the staff. To evaluate the total percentage of worsened working conditions during the exploitation of stands damaged by shooting we have to determine the percentage of the working conditions made worse by:

1. an increased blunting of the tools,
2. the dispersed fragments and the dryness of the stands caused by shooting,
3. the difficulty in felling and handling the damaged trees,
4. the danger of working in stands where there may be non-exploded missiles.

The percentage may be determined either for the different degree of the damage to stands (slight, moderate, complete), or on an average according to the relative degree of damage to the different stands with respect to the entire area of the stand.

The total percentage of worsened working conditions in stands damaged by shooting may then be fixed for:

1. the different degrees of damage caused to trees by shooting,
2. the different degrees of damage caused to stands by shooting,
3. the degrees of damage to the different sectors,
4. the whole surface of stands damaged by shooting.

For forest practice it is for technical reasons more advantageous to fix the total percentage of worsened working conditions in stands damaged by shooting either for each sector or for the whole area of stands damaged by shooting.

Ing. Dr Květoň Čermák — Ing. Dr JUDr Jaroslav Hýbl

EVIDENCE HOSPODAŘENÍ PODLE NOREM V LESNICTVÍ

VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ
Publikace B-3

Nové socialistické methody práce v našich podnicích vyžadují i nového způsobu řízení práce a evidence. K těm beze sporu patří i hospodaření podle norem — vnitrozávodní chozrazčot. Skvělé úspěchy dosažené tímto způsobem v SSSR, jsou vzorem i pro naši práci. Chozrasčot v lesnictví, zvláště v jeho pěstební složce, vyžaduje zvláštních úprav. Proto bylo výzkumnému ústavu lesního hospodářství uloženo, aby v rámci plánovaných úkolů na rok 1951 vypracoval chozrasčotní methodu, vhodnou pro naše lesnictví.

Pracovní methodika

Nejprve byl vymezen pojem chozrasčotu a jeho zásady, které byly porovnány s našimi předpisy pro podnikové početnictví a proveden rozbor dosavadního početnického systému, používaného v národním podniku Čsl. státní lesy. V rámci platných československých početnických norem a s použitím všech dobrých zkušeností s provozním účetnictvím ČSSL byly vypracovány pokusné směrnice pro nový způsob mechanisovaného vedení účetní evidence. Navrhovaný způsob byl vyzkoušen na 4 lesních závodech. V úzké spolupráci s praktiky těchto závodů byly odstraňovány nedostatky a chyby našeho návrhu. Tak se podařilo vypracovat konečně návrh, který se v provozu dobře osvědčil a byl zaveden od 1. I. 1952 u všech správ lesního hospodářství.

A. POJEM CHOZRASČOTU

Je třeba rozlišovat:

1. Chozrasčot ve smyslu vztahu podniku k celkovému národnímu hospodářství, k vnějšku, chozrasčot finanční, podnikový, podniku jako celku.

2. Chozrasčot ve smyslu vztahu podniku k jeho částem, t. j. se stanoviska jeho technicko-hospodářské organisace a různých jeho výkonů (výrobků nebo služeb), chozrasčot vnitrozávodní.

Podnikovým chozrasčotem řídí stát socialistické podniky v rámci celostátního plánu tím, že

a) na základě zákona hodnoty bilancuje v socialistické společnosti předběžně i následně ve společné měrné jednotce, penězích, spotřebu zhmotnělé i živé práce na výrobu a výsledek výroby;

b) na základě bilancování výrobních nákladů (spotřeby zhmotnělé i živé práce na výrobu) a výnosů (výsledků výroby) určuje a kontroluje akumulaci (zisk) podniku;

c) ukládá podniku a kontroluje socialistickou rentabilitu, t. j. poměr zisku k výrobním nákladům;

d) plánuje a kontroluje socialistickou hospodárnost, t. j. poměr výrobních nákladů skutečných ku plánovaným. Tomuto poslednímu cíli pomáhá dále uvnitř podniku vnitrozávodní chozrasčot.

K dosažení těchto cílů podnikového chozrasčotu je nutná tato organisace každého podniku:

1. Podnik je zcela samostatným právním subjektem.

2. Jako takový upravuje svůj hospodářský vztah k jiným právním subjektům (podnikům) hospodářskými smlouvami.

3. Stát podniku přiděluje k užívaní určité základní prostředky (investice) a do disposice určite obratové prostředky (zásoby surovin, rozpracovaných výrobků, peněžních prostředků na anticipované náklady).

4. Reditel podniku má operativní samostatnost. Rozhoduje, jakým způsobem dosáhnout plánem uložených úkolů.

5. Podnik si má zásadně na sebe vydělat a státu odevzdat ještě část akumulace (na plnění státních úkolů správních, kulturních, vojenských, investičních a jiných). Tato zásada nevylučuje, aby některé podniky nedostávaly ze státního rozpočtu příděly na velké rozvojové investice nebo na úhradu plánovaných ztrát nebo aby neuzavíraly zvláštní krátkodobé úvěry u Státní banky (na př. sezónní nebo nadnormativní zásoby).

6. Podnik má vlastní účty u Státní banky pro financování provozu a u Investiční banky pro financování investiční výstavby a oprav investiční povahy. Pomocí těchto účtů provádí banka kontrolu podniků korunou.

7. Podnik je spojen s celostátním plánem technicko-hospodářským plánem, v němž je plánována zejména hospodárnost (snižování nákladů), akumulace, ceny, mzdové fondy, zásoby (hmotné zásobování), investice, obratové fondy, úvěry.

8. Podnik je samostatnou bilanční jednotkou, t. j. vykazuje samostatně své majetkové prostředky, jejich zdroje a výsledky svého hospodaření.

9. Podnik je účasten na zisku tak, že z něj jednak financuje své investice a obratové fondy, jednak tím, že se část zisku přiděluje t. zv. ředitelskému fondu, z něhož je možno udílet pracovníkum individuální prémie nebo příděly podnikovému fondu pracujících pro zlepšení podmínek celého zaměstnaneckého kolektivu.

Vnitrozávodní chozrasčot zužuje, avšak zároveň prohlubuje hlavní cíle podnikového chozrasčotu. Zužuje je především na úkol stanovení plánovaných výrobních nákladů, zachycení skutečných výrobních nákladů a rozboru hospodaření pomocí ukazatelů hospodaření, t. j. poměru výrobních nákladů skutečných k plánovaným, aby se tak zlepšila produktivita. Prohlubuje je tím, že sleduje hospodaření i jednotlivých částí, pracovišť, podniků.

Vnitrozávodní chozrasčot se má držet těchto zásad:

1. Musí být spojen s celopodnikovým plánem pomocí plánových technicko-hospodářských norem (spotřebních, výkonových, kapacity).

2. Toto spojení s plánem musí být komplexní, t. j. produktivity nesmí být dosaženo na úkor sortimentu, jakosti a terminování výkonů, výrobků nebo služeb.

3. Práce jednoho pracoviště musí být podřízena nejen plánu tohoto pracoviště, nýbrž v rámci podniku i plánům ostatních pracovišť. Plnění

plánu se nesmí dosahovat na úkor ostatních pracovišť a dobré soudružské spolupráce s nimi. Není zde tudíž na místě zanést mezi jednotlivá pracoviště vzájemné obchodní vztahy, vzájemné tržby, konkurenci a honbu za lepším výsledkem za každou cenu. Naopak vyvrcholení vnitrozávodního chozrasčotu, t. j. jeho prohloubení až na pracoviště čety nebo jednotlivce (t. zv. osobní účty úspor), znamená zkonkretisování socialistického soutěžení, přejíti od propagace socialistického soutěžení k jeho provádění.

4. Důsledkem uvedených zásad je omezení operativní samostatnosti vedoucího pracoviště tak, aby nebyly narušovány ostatní plány uvnitř podniku.

5. Je provedena přísně zásada odpovědnosti, t. zn. že pro pracoviště se plánují a kontrolují jen ty úkoly, na něž pracoviště může mít vliv.

6. Chozrasčot má být jednoduchý. To znamená, že srovnávání plánovaných nákladů se skutečnými se má provádět jen u nákladů nejzávažnějších a u takových, jež jsou měřitelné, nikoli pouze odhadnutelné.

7. Prémiování musí vycházet z komplexního celku všech plánů. Hlavní ukazatel, t. j. ukazatel nákladů na nejdůležitější výrobky, se stanoví plánovými kalkulacemi jednicových nákladů na jednici a časovým rozpočtem režijních nákladů.

Kontroluje se zjištěním skutečných nákladů, které byly dříve kalkulovány nebo rozpočtovány. Dále se srovnají plánované náklady se skutečnými tak, že plánovaná kalkulace na jednici se pronásobí skutečně vyrobeným množstvím jednic a rozpočtované režijní náklady proporcionální se vynásobí koeficientem, vyplývajícím z poměru mezi skutečnými přímými náklady a plánovanými náklady, přepočtenými na skutečné množství výroby; fixní režie se nepřepočítává. Konečně se provede rozbor příčin odchylek skutečných nákladů od plánovaných a zhodnocení rozboru pro další úsilí o zvyšování produktivity.

Podkladem pro plánování nákladů, t. j. sestavení technicko-finančního plánu, jsou plánové kalkulace, jejichž základem jsou plánové normy. *Plánové normy* jsou normy, v nichž je respektována roční plánovaná progrese produktivity na rozdíl od *operativních norem,* které souhlasí s plánovými v ročním průměru, nikoli však v krátkodobých plánovacích údobích. Normy, jakožto základ plánování nákladů, mají být podle možnosti normy technicko-hospodářské, t. j. vyplývající z technicko-hospodářského studia a rozboru výrobních postupů.

Kromě hlavního ukazatele v chozrasčotu, t. j. ukazatele nákladů, sledují se obvykle ještě tyto další ukazatelé:

a) ukazatelé množství a sortimentace výroby,

b) ukazatelé práce (počet různých druhů pracovníků, absence, přesčasy, rozvoj socialistického soutěžení),

c) ukazatelé využití kapacity strojů, normativy zásob a další, podle zvláštních podmínek výroby.

V těchto případech a jako doplněk účetnictví sledují se příslušná data i statistikou a pomocí technicko-operativní evidence.

Při úvahách o chozrasčotu vycházíme z názoru, že les v ekonomickém pojetí je základním fondem lesního závodu. Pro zavedení podnikového

chozrasčotu v lesnictví je však nutno předem vyřešit u nás ještě některé otázky (ceny dřeva na pni a j.). Jsme přesvědčeni, že se tyto otázky dají vyřešit a pak lze i na našich správách lesního hospodářství hospodařit na podkladě chozrasčotu.

Chozrasčot však není pouze technicko-finančním plánem a hospodářskou evidencí (účetnictvím, statistikou, technicko-operativními záznamy) a tudíž věcí ekonomickou, nýbrž je především věcí politickou. Je prostředkem rozvoje iniciativy pracujících mas v boji za splnění plánu, zvyšování produktivity, odkrývání reserv, je prostředkem k socialistickému odměňování podle zásluhy, k využití základních a obratových prostředků, k lepší organisaci práce, prostředkem k technickému a hospodářskému pokroku jakožto základu zlepšení životní úrovně pracujících a vůbec ve výchově pracujících k novému socialistickému poměru k práci. Proto při zavádění a rozšiřování chozrasčotu stála a stojí v čele komunistická strana, její nejlepší vůdcové v Sovětském svazu Lenin, Stalin, Malenkov, Molotov, u nás zejména Gottwald (na zasedání ÚV KSČ v únoru 1951), Zápotocký, Dolanský. Zásady chozrasčotu poznáváme ze sovětské literatury. Jsou výsledkem sovětských zkušeností při budování socialismu. Čerpáme z těchto zkušeností, přejímáme základní zásady a přizpůsobujeme je konkrétním a zvláštním podmínkám tak, aby nám byly kompasem při zavádění chozrasčotu jako nástroje budování socialismu i v naší vlasti.

B. NÁVRH NA EVIDENCI HOSPODAŘENÍ PODLE NOREM

1. Členění podniku (závodu) na další dílčí útvary (střediska, pracoviště)

Lesní závod se dělil (podle organisace z r. 1951) s hlediska odpovědnosti, kombinovaného s hlediskem místním, nejlépe a nejjednodušeji na tato střediska:

01—29 jednotlivá územně vymezená polesí,
90 střediska na ústředí závodu, a to
91 dřevařské oddělení (pro dopravu, manipulaci a odbyt dřeva),
92 vedení a správa závodu (včetně nákupu a odbytu jiných výrobků než dřeva).

Vedlejší výrobny, organisované pod zvláštním odpovědným vedoucím (na př. údržbárny, farmy, průmyslové provozovny), zřídí se jako střediska 31 až 89.

Střediska na správách lesního hospodářství podle nové organisace lesů:

01—29 jednotlivá „pěstební střediska“ (obdoba větších dřívějších polesí),
91 Správa lesního hospodářství (s funkcemi dřívějšího střediska správního včetně nákupu a odbytu).

Střediska závodu lesního průmyslu podle nové organisace byla:

1 Těžba a přibližování dřeva
2 Odvoz dřeva
3 Manipulační sklad
4 Údržbářská dílna
5 Výroba mechanisačních zařízení
9 Správa závodu včetně nákupu a odbytu

2. Výkony

Základní členění výkonů je toto:

0 Péče o obnovu lesa

01 sběr osiva
02 výroba sazenic (školkařství)
03 zalesňování sítí (lesních holin)
04 zalesňování sadbou (lesních holin)
05 vylepšování (sítí i sadbou)
09 ostatní péče o obnovu lesa (příprava půdy pro přirozené zmlazení sazenice z náletu, výroba řízků atd.).

1 Pěstění porostů

11 ochrana lesa (před hmyzem, zvěří a škůdci vůbec a před požárem)
12 vyznačování těžby
19 péče o porosty (prořezávky, probírky, plecí seče, vyvětvování, převody tvaru lesa, přeměny skladby lesa).

2 Sklizeň dřeva

21 výroba surového dříví
22 výroba tržního dříví (manipulace)
23 přibližování dříví
24 odvoz dřeva.

3 Přidružená lesní činnost

31 myslivost
32 inventarisace
39 ostatní přidružená lesní činnost (těžba lesní trávy, lesních plodů a bylin, hub, chvojí, kapradí, jmelí a pod.).

4 Lesnicko-technické meliorace

41 zalesňování půd nelesních (sítí a sadbou)
49 ostatní lesnicko-technické meliorace (ochranné lesní pásy, břehové porosty, hrazení bystřin).

5 Vlastní nákladní doprava

51 doprava nemechanisovaná (potahy, sáně, svážení)
52 doprava mechanisovaná (nákl. auta, traktory, lesní železnice, smyky plavení).

6 Vedlejší činnost

61 rostlinná výroba (polní hospodářství, lukaření, zahradnictví, ovocnářství)
62 živočišná výroba (chov dobytka, drůbeže, psů, včel, kožišinových zvířat)
69 ostatní vedlejší činnost (lomy, pískovny, rašeliniště, dílny, elektrárny, hotely a pod.).

7 Společná služba

71 vedlejší mzdové náklady (příslušenství mezd, mzda za neodpracovaný čas — dovolené a svátky, nemocní), podíl zaměstnavatele na národním pojištění

72 osobní režie (platy stálých a režijních zaměstnanců s pojistným nár. pojištění)
73 údržba zemních staveb a budov (údržba ostatního investičního majetku se přičítá k tomu výkonu, pro nějž je určitá investice určena)
79 ostatní věcná režie (provoz osobních motorových vozidel, kancelářská režie, náklady s odběrem a skladováním materiálu pomocných a provozovacích látek atd.).

8 Volné pro zvláštní výkony, na př.
81—85 stavební činnost
86—89 činnost výcvikových středisek a škol.

9 Doplňkové (zbývající) výkony
91 hospodaření dřívím (výnosy ze dříví, účetní hodnota prodaného dřeva)
92 evidence všeobecné nákupní daně
93 výroba investic
94 práce pro cizí
99 ostatní doplňkové výkony.

Na správách lesního hospodářství budou podle povahy provozu chybět výkony pod 2 (sklizeň dřeva) a pod 5 (vlastní doprava).

V těžebních závodech podle nové organisace budou chybět podle povahy věci výkony pod 0 (obnova lesa), 1 (pěstění porostů), 3 (přidružená lesní činnost), 4 (lesnicko-technické meliorace) a 6 (vedlejší činnost).

3. Účty provozně finančního účetnictví

Pro dřívější lesní závody (spojené) přicházela v úvahu tato účtová osnova:

Účtová třída 0 — investiční majetek:

000 pozemky
010 zemní stavby
020 budovy
030 dopravní prostředky
040 stroje a strojní zařízení
050 nářadí, přístroje, zařízení a živý inventář
060 zvláštní investice
070 investice ve stavbě
09 oprávky k investičnímu majetku
091 oprávky k zemním stavbám
092 oprávky k budovám
093 oprávky k dopravním prostředkům
094 oprávky ke strojům a strojnímu zařízení
095 oprávky k nářadí, přístrojům a zařízení
096 oprávky k zvláštním investicím
097 oprávky k investicím ve stavbě

Účtová třída 1 — zásoby:

100 základní materiál
110 pevná paliva
120 tekutá paliva

140 jiné pomocné a provozní látky
160 zvířata
170 obchodní zboží
18 drobné a krátkodobé předměty
181 drobné a krátkodobé předměty na skladě
185 drobné a krátkodobé předměty v používání
19 rozpracované výrobky a hotové výrobky
191 polní inventář
195 hotové výrobky

Účtová třída 2 — finanční majetek a závazky:

200 hotovosti
21 peněžní ústavy
211 Státní banka
212 Investiční banka
22 cenné papíry a účasti
221 cenné papíry
222 účasti
23 odběratelé
24 dodavatelé
241 dodavatelé investic
249 ostatní dodavatelé
25 různí dlužníci a věřitelé
252 MLDP
2521 MLDP bankovní styk
2523 MLDP účetní převody
254 Okresní národní pojišťovna
255 ONV, finanční referát
256 zaměstnanci
2561 zálohy na platy zaměstnanců
2562 ostatní zálohy zaměstnancům
2563 nevyplacené platy zaměstnancům
257 závodní rada
258 podpůrná sociální zařízení
259 ostatní dlužníci a věřitelé
26 spojovací průběžné účty
261—265 spojovací účty
266 deposita
267 deponenti
268—269 ostatní průběžné účty
27 přechodná aktiva a pasiva
271 přechodná aktiva
275 přechodná pasiva
28 dohadná aktiva a pasiva
281 dohadná aktiva
285 dohadná pasiva (reservy)
29 oprávky k finančnímu majetku
293 oprávky k pohledávkám odběratelů
294 oprávky k pohledávkám dodavatelů
295 oprávky k ostatním pohledávkám

Účtová třída 3 — náklady:

A. OSOBNÍ NÁKLADY

30 platy
- 301 mzdy dělníků
- 302 mzdy a platy technických zaměstnanců
- 303 mzdy a platy administrativních zaměstnanců
- 304 mzdy a platy učňů a zaučovaných
- 306 volné
- 308 mzdy a platy zaměstnanců mimo evidenční stav
- 309 výplaty mimo mzdový řád
  - 3099 ostatní osobní náklady mimo mzdový fond

32 sociální náklady
- 322 pojistné zaměstnanců (zákonné sociální náklady)
- 329 dobrovolné sociální náklady

B. VĚCNÉ NÁKLADY:

33 34 spotřeba materiálu a energie
- 331 spotřeba základního materiálu
- 332 spotřeba pevných paliv
- 333 spotřeba tekutých paliv
- 335 spotřeba jiných pomocných a provozovacích látek
- 336 účetní cena prodaného materiálu (341)*)
- 337 účetní cena spotřebovaných a prodaných zvířat (342)*)
- 338 účetní cena prodaného obchodního zboží (343)*)
- 339 opotřebení drobných a krátkodobých předmětů
- 341 účetní cena prodaného jiného majetku (344)*)
- 346 spotřeba energie (336)*)
- 345 práce ve mzdě (338)*)

35 odpisy a udržování investic a nájemné
- a) odpisy
- 351 odpisy hmotných investic
- b) udržování investic
- 354 udržování nemovitostí
- 356 udržování nemovitostí
- 358 nájemné a podobné náklady

36 různé věcné náklady
- a) náhrady cestovních, stěhovacích a jiných výdajů
- 361 náhrady cestovních, stěhovacích a jiných nákladů
  - 3613 náhrady při pracovních cestách, vnějším řízení a přechodném přidělení
  - 3614 stěhovací výdaje zaměstnanců
  - 3615 odlučné zaměstnanců

---

*) Při běžném účtování se užije znaků uvedených v závorce. Přešifrování na číselné dělení podle předpisů o účtování zařízení státní správy, provede se až při celostátních hlášeních určených pro ministerstvo financí.

b) ostatní různé věcné náklady:

362 poštovné a podobné poplatky
363 dopravné
364 publikace
365 honoráře poradní a podobné
367 náborové náklady
368 representační a podobné náklady
369 ostatní náklady

37 různé finanční a jiné náklady

372 úroky
373 náklady peněžního styku
374 náklady funkční činnosti závodní rady
375 členské a podobné povinné příspěvky
377 zúčtování bezplatných výkonů státní správy
379 ostatní finanční a jiné náklady

38 pojistné škody

382 pojištění
383 škody na investičním majetku
384 škody na zásobách
386 škody na finančním majetku
387 vrácené výnosy z minulých let
388 škody z titulu povinného ručení
389 ostatní škody
3891 kontraktační penále
3892 ostatní penále
3899 jiné ostatní škody

39 daně, dávky a poplatky

391 všeobecná nákupní daň
392 ostatní daně, dávky a poplatky

80 tržby za dříví

Účtová třída 8 — výnosy:

801 tržby za dříví na pni
802 tržby za ostatní dříví
809 položky snižující tržby

81 tržby za jiné výrobky

811 tržby za sazenice
812 tržby z myslivosti
813 tržby z přidružené lesní výroby
814 tržby za zemědělské výrobky
815 tržby za živočišné výrobky
816 tržby za jiné vedlejší výrobky
819 položky snižující tržbu

87 ostatní tržby

871 tržby za investice
872 tržby za materiál
874 tržby za dodanou energii

875 tržby za nájem a podobné
876 tržby za dopravu
877 tržby za stravování a ubytování
878 tržby za všeobecnou daň
879 ostatní jiné tržby

88 vnitřní výnosy a změny stavu zásob

a) vnitřní výnosy

881 aktivování investic vlastní výroby
882 aktivování oprav investiční povahy
883 všeobecná nákupní daň z investic vlastní výroby a z oprav investiční povahy
884 aktivování drobných a krátkodobých předmětů vlastní výroby
885 všeobecná nákupní daň z drobných a krátkodobých předmětů vlastní výroby
886 ostatní vnitřní výnosy

b) změny stavu zásob

887 změny stavu zásob rozpracovaných výrobků
889 změny stavu zásob zvířat

89 finanční a ostatní výnosy

a) úroky

892 aktivní úroky z pohledávek

b) ostatní výnosy

893 výnosy z finančního majetku
894 různé vratky
895 náhrady škod
896 zrušení nepoužitých reserv a oprávek
897 příspěvky a dary
898 zúčtování bezplatných výnosů pro státní správu
899 ostatní jiné výnosy
8991 kontraktační penale
8992 ostatní penale
8999 různé ostatní výnosy

Účtová třída 9 — kmenové jmění a závěrečné účty:

90 kmenové jmění
901 kmenové jmění v investicích
902 kmenové jmění v zásobách

94 účty státní správy
941 bezplatné výkony pro státní správu
942 bezplatné výkony státní správy

97 účty rozvažné
971 účet rozvažný počáteční
972 účet rozvažný konečný

98 účty hospodářského výsledku
981 účet hospodářského výsledku účetního
982 účet hospodářského výsledku upraveného

Bylo by vhodné, aby účtová třída 3, náklady, byla redukována na náklady, jak byly členěny v plánu vlastních nákladů pro lesnictví na rok 1952, to je takto:

301 mzdy a služné
321 sociální náklady
331 spotřeba materiálu
341 výkup dříví
351 odpisy
352 opotřebení drobných a krátkodobých předmětů
361 dopravné
362 různé náklady
391 daně, dávky, poplatky

Pro sektor pěstění lesa, který se po reorganisaci stává zařízením státní správy, je předepsána účtová osnova platná pro zařízení státní správy všeobecně. Tuto osnovu je však třeba poněkud přizpůsobit provozu pěstění lesů a možnosti účelného zpracování účetního materiálu pomocí účetně statistických strojů s děrnými štítky. Účtová osnova vypadá vzhledem ke všemu tomu takto:

Tř. 0 Investice:

000 Pozemky
010 Zemní stavby
020 Budovy
030 Stroje a dopravní prostředky
040 Nářadí, přístroje a zařízení
050 Živý inventář
060 Zvláštní investice
070 Investice ke stavbě
080 Nehmotné investice
093 Oprávky k zemním stavbám
094 Oprávky k budovám
095 Oprávky ke strojům a dopravním prostředkům
096 Oprávky k státním investicím

Tř. 1 Zásoby:

100 Materiál
110 Zvířata
120 Obchodní zboží
130 Drobné a krátkodobé předměty
140 Rozpracované výrobky
150 Dříví na polesích
160 Ostatní dříví

Tř. 2 Finanční majetek a pasiva:

200 Pokladna
210 Státní banka — obratový účet
220 Jiné bankovní účty (další třídění v saldokontu)
230 Odběratelé (další třídění v saldokontu)
240 Dodavatelé (další třídění v saldokontu)

250 Různí dlužníci a věřitelé (další třídění v saldokontu)
260 Jiný finanční majetek (další třídění v saldokontu)
270 Přech. aktiva a pasiva (další třídění v saldokontu)
280 Dohadná aktiva a pasiva (další třídění v saldokontu)

Tř. 3 Náklady:

301 Mzdy a platy dělníků v lesní výrobě
302 Ostatní mzdy a platy dělníků
311 Služné technických zaměstnanců
312 Služné administrativních zaměstnanců
321 Sociální náklady
331 Spotřeba materiálu
332 Účetní cena prodaného zboží
341 Výkup dříví
351 Odpisy 1 odpisy investic
2 udržování investic
3 nájemné
352 Udržování investic — nájemné
361 Dopravné za dříví
362 Věcné náklady různé
371 Úroky a finanční náklady
381 Pojistné škody, penále
391 Daně, dávky, poplatky

Tř. 4 — Náklady nezachycované ve finančním účetnictví:

401 Účetní cena prodaného dříví
451 Služby jiných středisek (se souvztažným zápisem na účtě 987)

Tř. 5 — Výnosy nezachycované ve finančním účetnictví:

501 Výroba dříví (v lese)
502 Zvýšení hodnoty dříví přemisťováním
511 Opracování dříví (mimo les)
521 Účetní cena vykoupeného dříví
551 Služby jiným střediskům (se souvztažným zápisem na účtě 987)

Tř. 6 — Časové rozlišení (platební evidence) nákladů:

600 Časové rozlišení mezd a služného
620 Časové rozlišení speciálních nákladů
650 Časové rozlišení odpisů
660 Časové rozlišení dopravného
670 Časové rozlišení úroků
680 Časové rozlišení ostatních nákladů (mimo daně)
693 Časové rozlišení všeobecné nákupní daně
Časové rozlišení ostatních daní

Tř. 7 — Časové rozlišení (platební evidence) výnosů:

700 Časové rozlišení tržeb za zboží (včetně všeobecné daně)
710 Časové rozlišení služeb (včetně všeobecné daně)
720 Časové rozlišení ostatních výnosů

Tř. 8 — Výnosy:

608 Tržba za dříví
802 Tržba za jiné zboží
811 Tržba za služby
821 Tržba za všeob. nák. daň
881 Vnitropodnikové výnosy
882 Změna stavu zásob
891 Jiné výnosy

Tř. 9 — Závěrečné účty:

903 Základní fond — peněžní obraty
904 Základní fond — nepeněžní obraty
905 Obratový fond — peněžní obraty
906 Obratový fond — nepeněžní obraty
910 Bytový fond
923 Zisk z minulých let
924 Ztráta z minulých let
930 Účet rozvažný počáteční
940 Účet rozvažný konečný
941 Účet hospodářského výsledku

Pomocné účty:

560 Nezúčtovaný příjem a výdej zboží
977 Mezistřediskový účet pro dodávky zboží (se souvztažným zápisem ve třídě 1)
987 Mezistřediskový účet pro služby a jiná plnění (se souvztažným zápisem na účtě 451 nebo 551)
999 Průběžný účet pro přesuny mezi výkony.

Při uvedeném číselném označení je zachována zásada, že účty výsledkové končí číslicemi 1 neb 2, účty rozvahové číslicemi 0, 3, 4, 5, 6 a účty pomocné číslicemi 7, 8, 9, což má význam pro snadnější zpracování pomocí účetně-statistických strojů na děrné štítky.

Pro těžební závody mohlo by být používáno účtové osnovy jako pro dřívější spojené lesní závody, dokud nebude možno, s ohledem na stávající předpisy o jednotných účtových osnovách, přejít k sovětskému způsobu účtování, což má být provedeno v roce 1953.

4. Technika a organisace účetní evidence

1. Navrhujeme zpracování účetních dat na účetně statistických strojích s děrnými štítky ve strojně početnické stanici MLDP.

2. Navrhujeme spojení finančního a provozního účetnictví v jeden organický celek, účetnictví finančně-provozní. Tím se

a) ušetří práce, vyplývající z duplicitního zpracování převážného množství účetního materiálu jednou v účetnictví finančním a po druhé v účetnictví provozním,

b) odstraní opožďování se účetnictví, které účetní data přejímá, za účetnictvím, které účetní data předává (opožďování provozního účetnictví za finančním),

c) dosáhne se řádné kontroly provozního účetnictví finančním a naopak.

Pracovní postup při strojovém zpracování lesnického účetnictví je tento:

Účetní případy podle dokladů, které jsou v účtárně, se zapisují do peněžního deníku vedeného účtárnou závodu. Ve střediscích se zapisují účetní případy podle dokladů do záznamních listů, a to:

a) mzdy
b) přirážka k mzdám vyplývající z podílu pro zaměstnavatele na pojistném národního pojištění
c) aktivace materiálu vlastní výroby
d) spotřeba materiálu
e) příjem zboží od jiných středisek
f) dodávky zboží jiným střediskům
g) služby od jiných středisek
h) služby jiným střediskům
i) přesuny mezi jednotlivými výkony téhož střediska
j) vyúčtování výroby a pohybu dříví (Md účet č. 150, D účet 501 nebo 502).

Jiné případy se zapisují do záznamních listů na středisku jen výjimečně.

Peněžní deník i záznamní list mají stejné rubriky pro:

1. rok
2. měsíc
3. číslo závodu
4. číslo střediska
5. číslo listu
6. číslo dokladu
7. číslo konta MD
8. číslo konta D
9. číslo výkonu (strany MD)
10. číslo výkonu (strany D)
11. číslo případného souvztažného střediska
12. statistickou indikaci
13. peněžní částku
14. popis účetního případu

Záznamní list má další rubriky pro:

15. druh naturálních jednotek (kalkulačních jednic)
16. množství naturálních jednotek (jednic, na něž se provádí kalkulace)
17. počet skutečně odpracovaných hodin (počet normohodin se zjistí dělením peněžního nákladu mzdového na určitý výkon mzdovou sazbou platnou pro určitý výkon).

Peněžní deník má tyto zvláštní sloupce:

18. sloupec pro částky, které se mají účtovat do účt. tříd. 0, 1, 3—9 (tedy do všech účtových tříd kromě třídy 2);
19. sloupec pro účet u Státní banky nebo spojovací účet k účtu Státní banky;
20. sloupec pro účtování pokladny;
21. sloupec pro souborné účtování pohledávek a dluhů (které se rozvádějí dále v saldokontu).

S ohledem na strojové zpracování je třeba, aby ve sloupcích peněžního deníku odpovídala každé položce MD stejná položka D, čili stejnorodé položky nesmí být stahovány na jedné straně v jeden zápis.

Záznamní list.

Rok	Měs.	Závod	Stř.	List
1	2	3	4	5
51	11		06	1

Zapsal: Mejstřík

Revidoval: Benda

Popis případu	Doklad	Konto MD náklad	Konto D výnos	Účet. ind.	Výkon MD náklad	Výkon D výnos	Stat. ind.	Druh nar.jedn.	Kčs	Množství	Hodiny
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Mzdy za běžný měsíc:											
Sběr osiva	1	301	600	—	01	—	—	—	10.090,—	—	—
Školkařství	1	301	600	—	02	—	—	—	15.239,—	—	—
Zalesňování síjí	1	301	600	—	03	—	—	—	8.244,—	—	—
Vyžínání buřeně	1	301	600	—	19	—	—	—	4.592,—	—	—
Myslivost	1	301	600	—	32	—	—	—	1.904,—	—	—
Potahy	1	301	600	—	50	—	—	—	6.596,—	—	—
Zemědělská výroba	1	301	600	—	61	—	—	—	2.165,—	—	—
Udržování lesních cest	1	301	600	—	73	—	—	—	14.290,50	—	—
Vedlejší mzdová plnění	1	301	600	—	71	—	—	—	7.560,—	—	—
Nár. poj. — přísp. zaměstn.	1	322	620	—	71	—	—	—	10.235,50	—	—
Příjem zboží:											
Vlastní sběr semene (aktivace)	2	100	886	—	—	01	—	—	18.112,—	—	—
Kaštany od spol. střediska	3	140	710	91	—	—	—	—	6.200,—	—	—
Asfal. lepenka od spol. střediska	4	140	710	91	—	—	—	—	170,—	—	—
Služeb. brašny od spol. stř.	5	181	710	91	—	—	—	—	660,—	—	—
Součet listu 1									106.058,—		

Záznamní list.

Rok	Měs.	Závod	Stř.	List
1	2	3	4	5
51	11		06	2

Zapsal: Mejstřík

Revidoval: Benda

Popis případu	Doklad	Konto MD náklad	Konto D výnos	Účet. ind.	Výkon MD náklad	Výkon D výnos	Stat. ind.	Druh nat.jedn.	Kčs	Množství	Hodiny
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Spotřeba materiálu:											
Semena na zalesňování	6	331	100	—	03	—	—	—	10.144,—	—	—
Kaštany pro zvěř	6	335	140	—	32	—	—	—	2.500,—	—	—
Seno a oves pro koně	6	335	140	—	50	—	—	—	3.495,—	—	—
Kainit	6	335	140	—	61	—	—	—	3.600,—	—	—
Stavební materiál na cesty	6	335	140	—	73	—	1	—	1.560,—	—	—
Různé (společná služba)	6	335	140	—	73	—	—	—	154,60	—	—
Dodávka semene středisku 05	7	710	100	05	—	—	—	—	5.650,—	—	—
Dodávka semene středisku 07	8	710	100	07	—	—	—	—	835,—	—	—
Vyúčtování vlastní dopravy:											
Orba ve školce	9	466	466	—	02	50	—	—	1.650,—	—	—
Orba na poli	9	466	466	—	61	50	—	—	4.580,—	—	—
Dovoz materiálu na cesty	9	466	466	—	73	50	1	—	1.880,—	—	—
Dovoz kaštanů pro zvěř	9	466	466	—	32	50	—	—	150,—	—	—
Práce pro středisko 07	10	745	455	07	—	50	—	—	2.395,—	—	—
Součet listu 2									38.593,60		
Součet listu 1									106.058,—		
Měsíční součet									144.651,60		

Příloha 3.

STATISTICKÁ INDIKACE

1. Údržba lesních cest
2. Údržba ostatních zemních staveb
3. Údržba budov
4. Údržba dopravních prostředků
5. Údržba strojů a strojního zařízení
6. Údržba nářadí, přístrojů a zařízení

Správa lesního hospodářství : Období:

Středisko:

Měsíční odpočet I.

Účtová skupina	Má dáti	Dal
30 Mzdy a služné	xxxxxx	
32 Sociální náklady	xxxxxx	
33 Spotřeba materiálu a energie	xxxxxx	
34 Účetní cena prodaného zboží	xxxxxx	
35 Odpisy, udržování, nájemné	xxxxxx	
36 Různé věcné náklady	xxxxxx	
37 Úroky a finanční náklady	xxxxxx	
38 Pojistné a škody	xxxxxx	
39 Daně, dávky a poplatky	xxxxxx	
42 Služby jiných středisek	xxxxxx	
45 Služby jiným střediskům		xxxxxx
46 Přesuny mezi výkony	xxxxxx	xxxxxx
80 Tržby za dříví		xxxxxx
81 Tržba za jiné výrobky		xxxxxx
87 Ostatní tržby		xxxxxx
88 Vnitřní výnosy a změny stavu zásob	(xxx)	xxxxxx
89 Jiné výnosy		xxxxxx
Součet nákladů a výnosů	xxxxxx	xxxxxx[1])
Hospodářský výsledek	(xxx)	xxxxxx[1])
	xxxxxx	xxxxxx

[1]) Stejné částky jako v odpočtu II.

SLH: Období:

Středisko:

Měsíční odpočet II.

Výkon	Má dáti	Dal
01 Sběr osiva	xxxxxx	(xxx)
02 Školkařství	xxxxxx	(xxx)
03 Zalesňování síjí	xxxxxx	
04 Zalesňování sadbou	xxxxxx	
05 Vylepšování	xxxxxx	
09 Ostatní obnovní péče	xxxxxx	
11 Ochrana lesů	xxxxxx	
12 Vyznačování	xxxxxx	
19 Ostatní péče o porosty	xxxxxx	
20 Práce pro cizí	xxxxxx	(xxx)
31 Myslivost	xxxxxx	xxxxxx
39 Ostatní lesní činnost	xxxxxx	xxxxxx
41 Zalesňování půd nelesních	xxxxxx	
42 Ostatní lesnickotechnické meliorace	xxxxxx	
50 Vlastní doprava	xxxxxx	xxxxxx
61 Zemědělská výroba	xxxxxx	xxxxxx
62 Živočišná výroba	xxxxxx	xxxxxx
69 Ostatní vedlejší činnost	xxxxxx	xxxxxx
71 Vedlejší mzdové náklady	xxxxxx	
72 Osobní režie	xxxxxx	
73 Věcná režie	xxxxxx	
91 Výnosy za dříví		xxxxxx
92 Evidence všeobecné nákupní daně	xxxxxx	xxxxxx
93 Práce investiční povahy	xxxxxx	(xxx)
94 Ostatní výkony	xxxxxx	xxxxxx
Součet nákladů a výnosů	xxxxxx	xxxxxx
Hospodářský výsledek	(xxx)	xxxxxx
	xxxxxx	xxxxxx

Ze záznamních listů a peněžních deníků naděrují se jejich jednotlivé řádky na děrovacích strojích do děrných štítků. Z 90 kolon děrného štítku budou obsazeny jednotlivé kolony takto:

kolona 4—5 rok
7—8 měsíc
10—13 závod
14—16 list
18—19 středisko

21—24 doklad
26—28 konto MD
31—33 konto D
36—37 číslo souvztažného střediska
34—40 výkon MD
43—44 výkon D
51—52 statistická indikace
54—55 druh naturálních jednotek
56—62 množství
64—70 hodiny
71—80 peněžní částka v Kčs s jedním des. místem.

Kolony 81—90 se na štítku neděrují, aby tabelátor mohl vedle prvotních součtů (totalů) vyznačovat i součty vyššího řádu (grandtotaly). Aby se změnila nárazovost práce na děrovacích strojích, zasílaly by se popsané kopie peněžních deníků k děrování běžně každý týden nebo dekádu. Pro usnadnění kontroly děrování pouhou optickou kontrolou byly by peněžní částky v peněžním deníku a záznamním listu sčítány na každém listu zvlášť a na posledním listu v měsíci souhrnně.

Štítky se třídí na třídicím a tabelují na tabelačním stroji v tabelační výkazy podle těchto třídicích hledisek:

1. výkaz podle kont a účtových tříd MD pro závod,
2. výkaz podle kont a účt. tříd D pro závod,
3. výkaz podle výkonů MD pro závod,
4. výkaz podle výkonů D pro závod,
5. výkaz nákladových druhů pro jednotlivá střediska,
6. výkaz výnosových druhů podle jednotlivých středisek,
7. výkaz nákladů výkonů (MD) podle středisek,
8. výkaz výnosů výkonů (D) podle středisek.

Pomocí součtových štítků vyhotovovaných automaticky součtovým děrovačem připojeným k tabelátoru se sestavují dále sumáře krajské a celostátní. Pomocí těchto součtových štítků je možno kromě výkazů za běžný měsíc vyhotovovat automaticky i výkazy za dobu od počátku roku.

Možné jsou i další výkazy, na př. výkaz mezd vynaložených na určité výkony, nebo spotřeby materiálu na určité výkony.

Tabelační výkazy kont a účtových tříd se zapíší na karty nebo do vazané knihy. Tím vznikne *hlavní kniha* podvojného účetnictví, *která* se musí bezpodmínečně vésti. Ostatní tabelační výkazy se zapíší do formulářů pro měsíční odpočet.

Připojí-li se k finančnímu účetnictví indikace pro provozní účetnictví, získáváme při strojním zpracování výkazy operativního (provozního) účetnictví bez podstatné další práce. Tento způsob znamená tedy úsporu administrativní práce, přitom současně prohloubení účetní evidence.

5. Účetní cena dřeva

Hospodaření středisek při vázaných cenách dřeva nelze posuzovat podle výnosů, které závisí na těchto cenách, protože střediska nemají na ně vliv. Kdyby nebylo výnosů různých výkonů, jež se nedají plánovat, bylo by dokonce možné sledovat na střediscích jen náklady na výkony, kdežto

výnosy by se sledovaly celozávodně. Rozhodně však není třeba ceny dříví detailovat, protože by se tím neúčelně komplikovala účetní administrativa. Stačilo by je stanovit podle místa:

1. u pařezu na příjezdném místě,
2. na odvozním místě,
3. na manipulačním skladu.

Podle základních sortimentů:

1. kmenovina jehličnatá,
2. kmenovina listnatá,
3. rovnané dříví jehličnaté,
4. rovnané dříví listnaté.

Tak bychom měli 12 cen dřeva (3×4). Kdyby úřední ceník dříví byl zjednodušen, bylo by výhodné použít úředních cen dříví, čímž by odpadlo účtování cenových odchylek mezi plánovanými pořizovacími cenami a cenami skutečnými. Při používání plánovaných pořizovacích cen dřeva bylo by třeba vycházet z ceny dřeva na pni, která by se vypočetla:

1. z nákladů výroby lesa (skupin výkonů 0, 1, 3),
2. z převážné části nákladů společné služby (režie, výkonová skupina 7, ježto ve vyhlášce o cenách dříví se k ceně dřeva na pni připočítávají pouze přímé náklady na sklizeň [těžba a přemístění] dříví);
3. z uložené akumulace.

6. Skladní účetnictví

Účtování hmotné v lesnictví je důležité zejména pokud jde o hlavní výrobek, t. j. dřevo.

Navrhujeme, aby se skladní účetnictví vedlo podle těchto zásad:

Skladní účetnictví se povede různě pro dříví a pro ostatní zboží.

Skladní účetnictví pro dříví:

I. Prvotní zápisy se píší na tyto doklady:

1. Příjem dříví na číselník (trojmo propisem).

2. Přemisťování dříví uvnitř střediska na odvozní místo nebo případný vlastní manipulační sklad se píše na číselníku jakožto na odvozním listu (trojmo propisem).

3. Vydání dříví ze střediska polesí na manipulační sklad dřevařského střediska nebo spotřebiteli se píše na dodací list (čtvermo propisem). Při dodání jinému středisku možno použít jako dodacího listu převodky. Při drobném prodeji možno použít jako dodacího listu prodejní poukázky. Při vlastní spotřebě nebo výdeji dříví na deputát vyznačí se na dodací list, že jde o vlastní spotřebu. Při výdeji deputátního dříví je možno použít jako dodacího listu prodejní poukázky. Na číselnících a dodacích listech se dříví vyznačuje *slovními* označeními v dosud obvyklých zkratkách, ježto je vyplňují zaměstnanci v provozu, které není záhodno zatěžovat převáděním slovních zkratek na číselné indikace, jež

jsou nutné pro strojní zpracování. S'ovní označení se převedou na číselné indikace na polesí, resp. v dřevařském oddělení na ústředí závodu. Bylo by možno přeindikování provést podle prvotních dokladů centrálně až na závodě. To by si rozhodl závod sám podle možnosti. Tento převod by se nejlépe provedl na zvláštní alonži číselníku neb dodacího listu, což by předpokládalo ovšem nový formulář číselníku resp. dodacího listu. Bylo by též možné používání dosavadních tiskopisů, kdyby se na nich indikační údaje vepsaly do razítkového předtisku s těmito rubrikami: 1. Druh dříví; 2. Dřevina; 3. Opracovanost; 4. Druh příjmu neb vydání; 5. Prm; 6. Kusů; 7. Plm; 8. Poznámka.

Pokud by se používalo dosavadních formu'árů, bylo by možno provést přeindikování slovních označení na číselná na středisku, nebo podle uvážení závodu na ústředí závodu z číselníků nebo dodacích listů na pomocný formulář pro děrování, který by měl rubriky jako přetiskové razítko.

Číslicové indikace se provedou podle těchto převodních klíčů:

Druh dříví:

10 Surové kmeny
20 Netříděné rovnané dříví
30 Kulatina
- 31 resonanční
- 32 dýhárenská
- 33 na loupání
- 34 volné
- 35 pilařská a kolářská (I. a II. tř.)
- 36 sloupové výřezy
- 37 chmelnicové výřezy
- 39 ostatní

40 Dolovina
- 41 dlouhá
- 42 důlní vzpěry

50 Tyčovina
- 51 tyče
- 52 tyčové výřezy a oje
- 53 tyčky

60 Rovnané dříví
- 61 rovnané užitkové dříví (štěpiny, kuláče, válce)
- 62 vláknina
- 63 palivové dříví
- 69 ostatní rovnané dříví (generátorové, na suchou destilaci)

70 Nehroubí
- 81 užitková klest
- 82 palivová klest
- 89 ostatní

80 Kůra
- 81 třísłová kůra
- 82 ostatní kůra

90 Ostatní dříví
- 91 vánoční stromky
- 92 pražce

Dřeviny:

10 Jehličiny
- 11 smrk
- 12 jedle
- 13 borovice
- 14 modřín

20 Listnáče
- 21 dub
- 22 buk
- 23 jasan
- 24 javor
- 25 ostatní tvrdé (jilm, habr, bříza, akát, atd.)
- 26 lípa
- 27 olše
- 28 osika, vrba, topol
- 29 ostatní měkké (jeřáb, kaštan atd.)

30 Ovocné

Opracovanost dříví:

- 1 v kůře
- 2 prokřesané
- 3 loupané nebo škrabané
- 4 strouhané do běla

Druh příjmu nebo vydání:

0 zásoba . . . . . pouze příjem
1 výroba (u pařezu i na příjezdném místě) . . . . pouze příjem
2 výkup . . . . . pouze příjem
3 jiné příjmy . . . . . pouze příjem
4 přemisťování na odvozní místo nebo střediskový manipulační sklad — příjem i výdej uvnitř střediska
5 odvoz na manipulační sklad dřevařského oddělení — příjem i výdej uvnitř závodu
6 odvoz přímo spotřebiteli . . . . . pouze výdej
7 drobný prodej deputátní, deputát, prémie . . . . pouze výdej
8 vlastní spotřeba . . . . . pouze výdej
9 jiné výdaje . . . . . pouze výdej

Sčítalo by se jen množství *v plm bez kůry*. Počet prm a počet kusů by se udával jen evidenčně a nesčítal by se. Ve skladním účetnictví by se účtovalo v plm bez kůry. Tam, kde by se při výrobě dříví manipulací nedruhovalo, nýbrž těžily se pouze surové kmeny (skácené a odvětvené, bez klesti), evidovaly by se jen surové kmeny, stejně jako tam, kde sledování sortimentů až do dodávky by činilo potíže, nebo kde nelze konečnou sortimentaci provést. K evidenci zásob dříví by hajnému a polesnému sloužily kopie číselníků resp. dodacích lístků, seřazené podle oddělení.

Strojní početnický závod by na základě počáteční inventury, sborníku příjmu, sborníku přemístění na odvozní místo a sborníku vydání dřeva vyděroval tři druhy štítků:

1. Počáteční zásoba (která by v pozdějších měsících byla totožná se štítky konečných zásob z minulého měsíce — druh příjmu);
2. příjmové štítky (druh příjmu 1, resp. 2, a 3);
3. výdejové štítky (druh výdeje 5, 6, 7, 8, 9);
4. příjmové a současně výdejové štítky uvnitř střediska (příjmové na odvozním místě a výdejové u pařezu).

Štítky by se strojně setřídily takto: příjmy z výroby neb výkupu nebo jiné příjmy (1, 2, 3), dále podle přemístění na odvozní místo (4) a konečně podle výdaje (5, 6, 7, 8, 9) — tedy na 3 druhy karet. Dále by se roztřídily strojně podle sortimentů a dřevin. Sečtením zásobových a příjmových štítků a odečtením výdejových štítků a zvláštním vykázáním štítků pro odvozní místo (4) by strojně početný závod vyhotovil tabelační výkaz o konečných zásobách, který by sloužil jako střediskový výkaz skladu a současně zásobník v množství. Rovněž by vyhotovil závodní sumář.

Skladní účetnictví pro ostatní zboží (nikoli dříví) by se vedlo ručně na kartách dosavadním způsobem. Ostatní zboží by se dělilo a označovalo tak, jak je uvedeno v jednotném seznamu zboží pro účely plánu hmotného zásobování.

Závěr

Návrh na mechanisované provozně-finanční účetnictví byl pokusně vyzkoušen a osvědčil se. Jeho zavedení do praxe podstatně urychlí, prohloubí a zlevní účetnické práce. Strojové zpracování dovoluje mnohem rozsáhlejší využití účetního materiálu k různým hospodářským studiím a rozborům, nutným pro lepší řízení práce na závodech. Návrh zaručuje dále skutečnou operativnost a přispívá nemalou měrou k snížení vlastních nákladů závodu. Tento způsob byl zaveden u všech správ lesního hospodářství. Bylo by možné postupně jej zavést i u závodů lesního průmyslu a stavebních závodů ministerstva lesů a dřevařského průmyslu.

Souhrn

Nové, socialistické metody práce v našich podnicích vyžadují i nového způsobu řízení a evidence. K těm beze sporu patří i hospodaření podle norem (vnitrozávodní chozrasčot). Skvělé úspěchy, kterých bylo takto dosaženo v Sovětském svazu jsou vzorem i pro naši práci.

Po vymezení pojmu chozrasčotu finančního (podnikového) a chozrasčotu provozního (vnitrozávodního) byla řešena otázka účetní evi-

dence a zpracování účetních dat. Tato otázka byla řešena podrobně. Byl sestaven a pokusně na několika lesních závodech přezkoušen nový účetní systém. Zpracování účetních dat se podle tohoto systému provádí ústředně pro všechny lesní závody pomocí účetně-statistických strojů na děrné štítky systém Powers-Aritma. Tuto evidenci provádí zvláštní početní stanice ministerstva lesů a dřevařského průmyslu, vybavená potřebnými stroji.

Potřebné směrnice byly vypracovány jednak pro lesní závody nespecialisované, jak jsme je měli do konce roku 1951, a jednak pro specialisované pěstební závody — správy lesního hospodářství, které vznikly a pracují od počátku roku 1952. Pro závody lesního průmyslu (těžební závody) bude tento způsob propracován po rozhodnutí o účetní evidenci podle sovětského vzoru pro r. 1953 a další léta.

Při zpracování věcné části účetní evidence bylo vypracováno:

1. Rozdělení závodu na střediska.
2. Rozdělení celkové výroby závodu na typické výrobky a služby.
3. Účtová osnova pro finanční i provozní účetnictví.

Při zpracování technické části účetnictví bylo vyřešeno:

1. Spojení účetnictví finančního i provozního (účetní monismus místo dosud užívaného účetního dualismu).
2. Zpracování jednotlivých účetních dat novou technikou pomocí účetně statistických strojů.

Byl též vypracován po věcné i technické stránce návrh na skladní účetnictví, jehož evidence je rovněž mechanisovaná.

Новые, социалистические методы труда в наших предприятиях требуют также новых методов управления и учета. К ним, без сомнения, относится также организация хозяйства на основах хозрасчета. Прекрасные результаты, которые в Советском Союзе показал этот метод, являются образцом и для нашей работы. Посему научно-исследовательскому институту лесного хозяйства было поручено, в рамках на 1951 г. запланированых задач, разработать хозрасчетный метод, подходящий для нашего лесного хозяйства.

После разграничения понятий хозрасчета финансового (общего) и хозрасчета производственного (внутри заводский), решался вопрос бухгалтерского учета и обработки бухгалтерских данных. Этот вопрос решался подробно. Была разработана и в нескольких лесхозах испробована новая счетоводная система. Обработка бухгалтерских данных производится по этой системе центрально для всех предприятий с помощью счетоводно-статических машин на перфорированных карточках системы Поверс-Аритма. В настоящее время этот учет производит особое предприятие министерства лесов и лесной промышленности, хорошо снабженное необходимым машинным оборудованием.

Наш проект и необходимые к нему инструкции были составлены как для лесхозов неспециализированных, как это имело место у нас до конца 1951 г., так и для лесхозов специализированных — управлений лесного хозяйства, которые у нас возникли в начале 1952 г. Для леспромхозов этот метод будет проработан в течении текущего года.

При обработке принципиальной части бухгалтерского учета было разработано: 1. Разделение предприятия на самостоятельные части. 2. Разделение общей продукции лесхоза. 3. Счетоводный проект для финансовой и производственной бухгалтерии.

При обработке технической части были решены вопросы: 1. соединения бухгалтерий финансовой и производственной, 2. обработки отдельных бухгалтерских данных при помощи новых технических приспособлений, т. е. при помощи счетоводно-статистических машин.

Далее был составлен проект складового счетоводства (также механизировано), как с точки зрения принципиальной, так и технической.

Наш проект оправдал себя и был внедрен во всех лесхозах.

"Calculation" in the Forest Economy

Summary:

The new socialistic methods of labour in our enterprises request also new ways of administration and accounting. To them belong doubtlessly the management based on standards, the so called "caltulation" — The marvellous results achieved by this method in the USSR must be goals for our work. The Research Instituted of Forest Economy got among the planned duties for 1951 the task elaborate a calculation method, which would be suit able for our forestry.

Having cleared the ideas both of the financial and cost calculation we solved the problem of the accounting and the recording of the transactions. This question was solved very thoroughly. We worked a new accounting method out, which was experimentally proved on several forest establishments. The recording of the transactions is made according to this system centrally for all the establishment by the aid of business machines with punched cards "Powers-Aritma". At present this evidence is made by a special enterprise of the Ministry of Forestry and Woodworking Industry, which is equipped with the necessary machinery park.

Our proposal and the necessary instructions were elaborated partly for unspecialized forest establishments, which were created until the end of 1951, and partly for specialized cultivation establishments — Administrations of the Forest Estate, which werecreaed and are working since the beginning of 1952. This method, however, will be elaborated for the establishments of the forest industry (exploiting establishments) in connection with the new standard accounting according to the Soviet examples from 1953.

The material part of the elaborate compiles:

a) the classification of the establishment into calculation centres;

b) the classification of the total production of the forest establishment into (1) typical products and (2) services;

c) accounting scheme for the financial and cost accounting.

The technical part of this system contains:

a) the unity of the financial and cost accounting (the monismus in accounting instead of the dualismus used in Czechoslovakia);

b) the work-up of the transactions by the new technique using business and statistic machines.

It was further elaborated a proposal for the stock accounting both from the technical and material point of view (also mechanized). Since our proposal proved true, it was established at all the Administrations of the Forest Estate.

g) POUŽITÁ LITERATURA

Afanasjev: Rozvahy a oceňování, Průmyslové vydavatelství, Praha 1949.

Arakeljan: Využití základních prostředků v průmyslu SSSR, Práce, Praha 1951.

Čermák: Využití účetnicko-statistických strojů v účetnictví, Lesnická práce, roč. 27, Praha 1948.

Fedosejev: Oběžné prostředky průmyslových podniků SSSR, Práce, Praha 1950.

Kondrašev: Rozpočet příjmů a výdajů v průmyslu SSSR, Průmyslové vydavatelství, Praha 1951.

Kontorovič: Základní plánování a rozpočetnictví průmyslového podniku, Tiskové podniky — Průmyslová služba, Praha 1949.

Kozlov: Chozrasčot, hospodaření podle rozpočtu v socialistické společnosti, Svoboda, Praha 1950.

Kuzněcov: Vnitrozávodní chozrasčot a rentabilita v průmyslu celulosy a papíru, Průmyslové vydavatelství, Praha 1951.

Liberman: Chozjajstvenyj rasčot mašinostrojitělnogo zavoda, Mašgiz, Moskva 1950.

Ljubovič: Ekonomika strojírenského závodu, Průmyslové vydavatelství, Praha 1950,

Makarova: Chozrasčot, SÚP, Praha 1949.

Ostroviťanov: O hlavních zákonitostech vývoje socialistického hospodářství, Svoboda, Praha 1951.

Stalin: Otázky leninismu, Svoboda, Praha 1952.

Tatur: Chozrasčot v podniku, Průmyslové vydavatelství, Praha 1951.

Žebrak: Kurs promyšlennogo učota, Gosplanisdat, Moskva 1950.

Organisace a technika vnitrozávodního chozrasčotu, Průmyslové vydavatelství, Praha 1951.

Plánování zisku v průmyslu SSSR, Průmyslové vydavatelství, Praha 1951.

Zrychlení obratových prostředků. Průmyslové vydavatelství, Praha 1951.

Ing. Dr F. D. Korsuň

VZÁJEMNÝ VZTAH TAXAČNÍCH VELIČIN STROMŮ SOSNY OBECNÉ

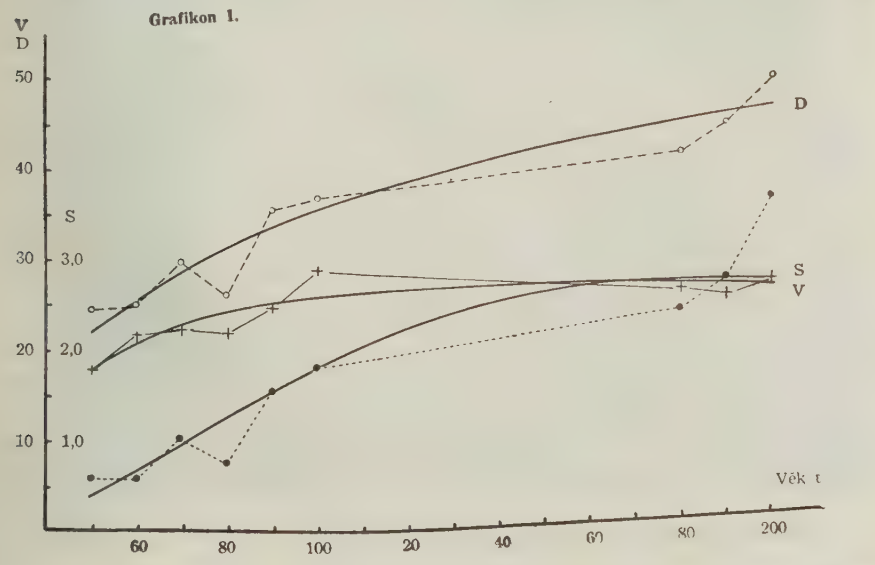
VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ
Publikace B-4

ÚVOD

Otázce vzájemných vztahů jednotlivých taxačních veličin stromů našich dřevin bylo věnováno velmi mnoho studií. Většina badatelů se však zabývala pouze nadzemními částmi stromů — kmenem, větvemi a kůrou. Podzemní části stromu — pařez a kořeny — zůstaly skoro bez povšimnutí. A to jednak proto, že zpravidla nejsou předmětem těžby, ale hlavně proto, že dobývání kořenů a pařezů z půdy je velmi obtížné a nákladné.

Tato studie je věnována vztahům všech veličin, tedy částí nadzemních i podzemních, stromu sosny obecné. Pokusný materiál sbíral před lety prof. N. N. Uralov v polesí „Ruda" u Pulav v Polsku.

Celkem bylo skáceno 49 vzorníků. Přesná kubatura jejich kmenů v kůře a bez kůry byla zjištěna úsekovou methodou Huberovou (délka sekce 2 metry, tloušťky byly měřeny dvakrát s přesností na centimetr). Krychlový obsah pařezů, kořenů a větví živých i suchých byl určen xylometricky. Pařezy byly dobývány Gordon-Bennetovým kladkostrojem. Tato práce byla usnadněna místní půdní strukturou. Půdy jsou tu hluboké a písčité, s různě bohatou příměsí jílovitých částic. Po celém území jsou roztroušeny ostrůvky vátého písku, místy je půda



zbahnělá. Na celém území polesí je v hloubce 130—150 cm silná vrstva slehlého a pro kořeny stromů neprostupného písku. Na zbahnělých místech roste olše černá. Tam, kde má půda větší příměs jílovitých částic, rostou porosty smíšené, složené z borovice a dubu. Převážně však jsou zdejší lesy tvořeny nesmíšenými porosty sosnovými, v nichž je častým zjevem spodní etáž z dubu, habru, lípy, lísky a jalovce. Porůznu se vyskytuje bříza a uměle zaváděný buk. Borové porosty se dělí na tři bonitní třídy podle místního bonitování, blízkého Schwappachovým tabulkám z r. 1896. Bonitní roztřídění se provádí podle průměrné porostní výšky ve 100 letech. Bonita I. má výšku 27—30,5 m, II. 23,5—26,5 m a bonita III. má výšku 21—23 m.

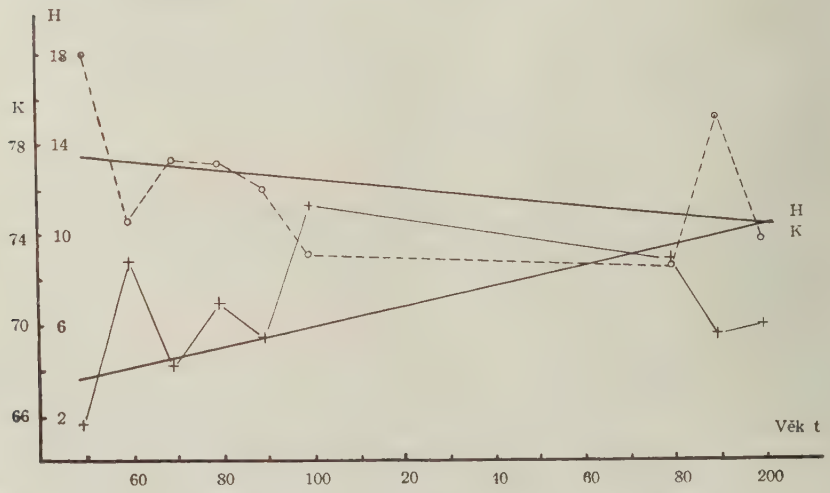
Stromy, rostoucí na sušších půdách, měly mohutně vyvinutý kořenový systém s dlouhými a silnými kořeny bočními a zvláště vyvinutým, často dvojitým kořenem kůlovým (foto 1.). Při styku s dříve zmíněnou neprostupnou vrstvou slehlého písku kůlový kořen se buď vodorovně ohne, aneb vytvoří na svém konci štětku drobných kořenů (foto 2.). Stromy, rostoucí na mokrých půdách, mají slabý a často zploštělý kořenový systém, připomínající zvířecí tlapu. Borovice, rostoucí na čerstvých půdách, mají často kořenový systém buď úplně bez kůlového kořene (foto 3), anebo systém přechodných tvarů.

Jak je zřejmo z tabulky č. 1, v porostech I. bonity bylo vzato 14 vzorníků, v porostech II. bonity 22 a v porostech III. bonity 13 vzorníků. Kromě toho u každého vzorníku byla zjištěna vzrůstová třída. U našeho pokusného materiálu byly zastoupeny pouze první tři vzrůstové třídy:

1. stromy předrůstavé,
2. stromy úrovňové hlavní a
3. stromy úrovňové vedlejší (viz tab. č. 6.).

Podrobný popis jednotlivých pokusných stromů je uveden v dvojité tabulce č. 1.

Grafikon 2

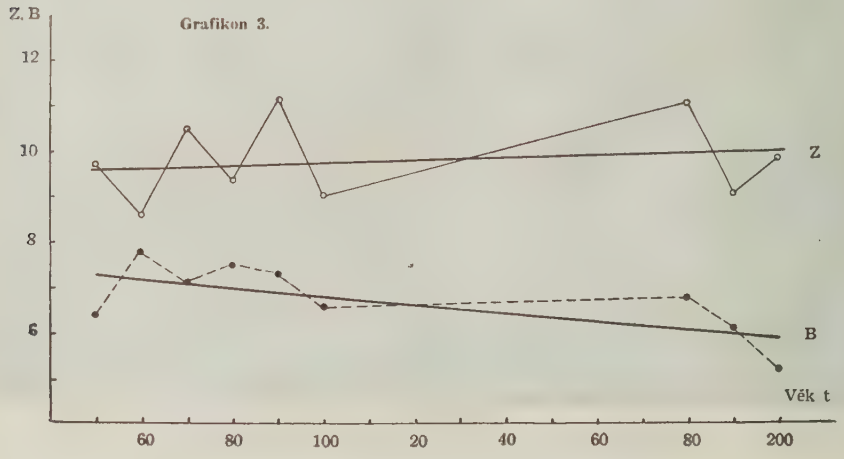


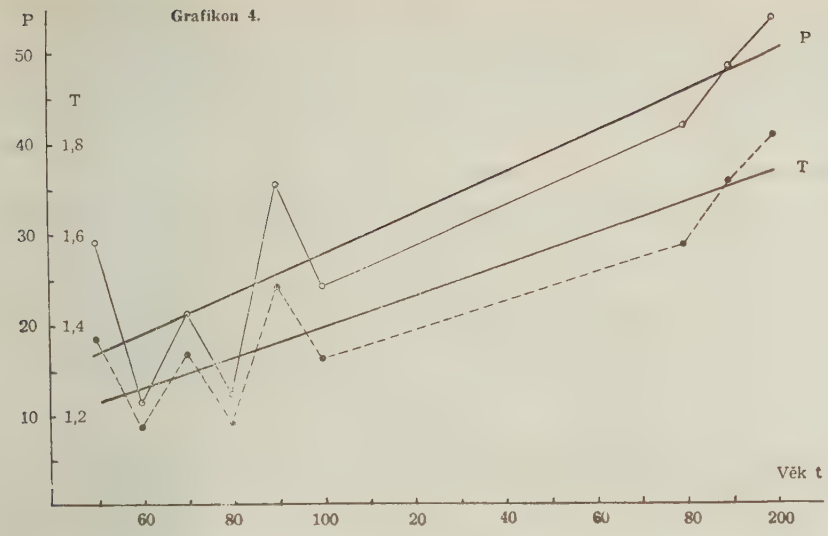
Obr. 1. Typický kořenový systém sosny obecné rostoucí na sušších půdách.

Obr. 2. Štětka kořenů vytvořená při styku s neprostupnou vrstvou půdy.

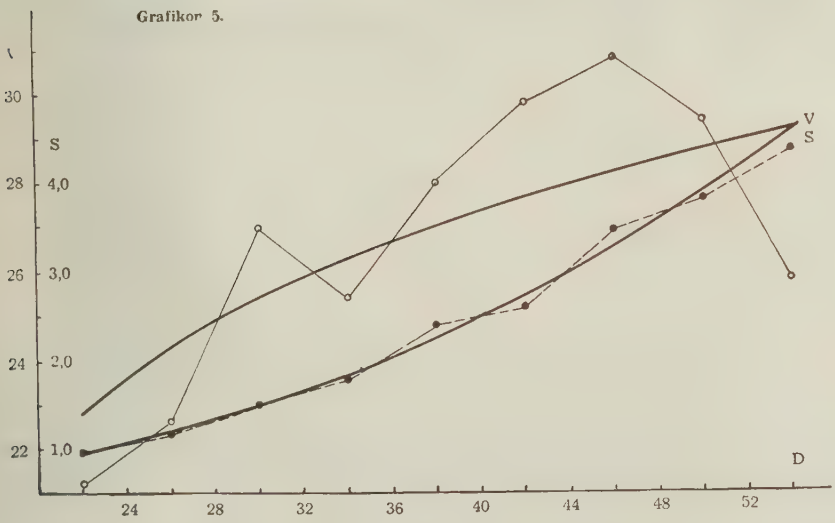
Obr. 3. Kořenový systém sosny obecné bez kůlového kořene.

Z tabulky č. 1 je vidno, že věk jednotlivých stromů kolísá od 46 do 200 roků (průměrný věk 99 r.), výčetní tloušťka od 20 do 55 cm (prům. 34 cm) a výška stromu od 15 do 31 m (prům. 25 m). Tvarové číslo kolísá v mezích od 0.94 do 2.42, průměrně činí 1.35. Celková hmota všech 49 stromů obnáší





75 m³, hmota jednotlivých stromů kolísá od 0.33 do 3.53 m³, činí průměrně 1.59 m³. Sumární hmota všech odkorněných kmenů obnáší 53.5 m³, což je 71.3% celkové hmoty stromové; procentické zastoupení odkorněného kmene v stromové hmotě kolísá od 60.1 do 80.4% (prům. 71.2%). Celková hmota větví činí 9.2 m³ čili 12.3% celkové hmoty stromové; u jednotlivých stromů kolísá procento větví od 4.4 do 23.0% (prům. 12.2%). Celková podzemní hmota všech stromů je 7.4 m³, což činí 9.8% celkové hmoty stromové: u jednotlivých stromů procento podzemní hmoty kolísá od 4.5 do

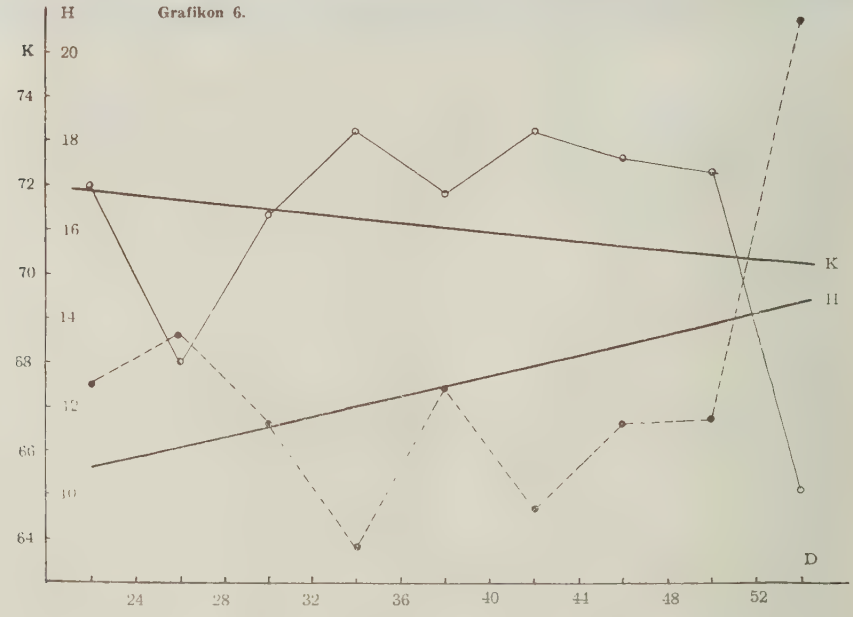


17.9% (prům. 9.3%). Konečně sumární hmota kůry, sloupnuté s 49 kmenů, obnáší 4.9 m³, čili 6.6% celkové stromové hmoty; u jednotlivých stromů toto procento kolísá od 3.9 do 12.1% (prům. 6.9%)*). Průmět koruny kolísá u jednotlivých stromů od 4.9 do 98.5 m² a činí průměrně 25.8 m²; u dvou stromů, velmi poškozených při kácení, nemohl být průmět korun zjištěn.

Vztah mezi věkem a jinými taxačními veličinami

Obvykle bývá tento vztah vyšetřován pro každou bonitu zvlášť. Malý pokusný materiál (49 stromů) nedovoluje však rozdělení na jednotlivé bonity, tím spíše, že pokusné stromy nepředstavují porostní vzorníky, nýbrž nahodilé exempláře, vzaté v porostech různé bonity a věku a patřící k různým vzrůstovým třídám. Z uvedených důvodů jsme se museli spokojit s vyšetřením závislosti mezi věkem a jinými taxačními veličinami sosnových stromů, rostoucích v polesí „Ruda", bez ohledu na bonitu a vzrůstovou třídu.

Jak již bylo řečeno, minimální věk pokusných stromů byl 46 a maximální 200 roků. Nejdříve byl pokusný materiál rozdělen na 9 skupin podle věkových tříd; třídní interval byl zvolen 10 roků. Potom v každé věkové třídě byly vypočteny průměrné hodnoty jednotlivých taxačních veličin. V tabulce č. 2 jsou seřazeny: ve sloupci 1 středy věkových tříd t, ve sloupci 2 počty stromů do těchto tříd spadajících n, ve sloupci 3 průměrné výšky



*) Kdybychom procento kůry počítali v poměru k hmotě kmene v kůře, pak by sumární procento činilo 8.5% a u kmenů jednotlivých procento kůry by kolísalo od 4.7 do 14.8% (prům. 8.8%).

těchto stromů V, ve sloupci 4 průměrné výčetní tloušťky D, ve sloupci 5 průměrné stromové hmoty S v m^3 a ve sloupci 6 hmoty odkorněných kmenů K v procentech hmoty stromové. V procentech jsou také vyjádřeny ostatní části stromu: ve sloupci 7 hmota větví H, ve sloupci 8 hmota podzemních částí Z a ve sloupci 9 hmota kůry B. Ve sloupci 10 jsou uvedeny průměrné plochy korunních projekcí P v m^2, a konečně ve sloupci 11 jsou průměrná tvarová čísla T.

Nejdříve byla vyšetřena závislost mezi věkem a výškou ve tvaru

$$V = \frac{t^2}{A + B \cdot t + C \cdot t^2} \quad \ldots\ldots\ldots 1.$$

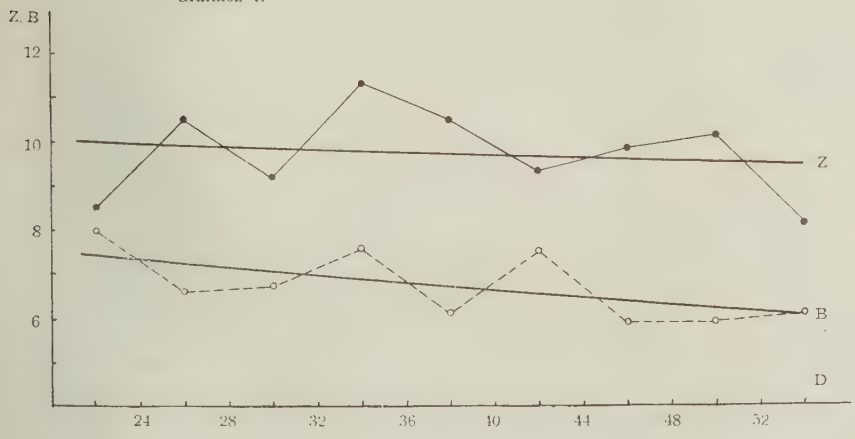
Výpočet koeficientů této rovnice byl proveden způsobem, popsaným ve svazku 152 Sborníku výzkumných ústavů zemědělských ČSR na str. 266-8, při čemž $A = 83.4235$, $B = 0.822748$ a $C = 0.03808266$. Z této rovnice, která přibližně vyhovuje všem požadavkům, kladeným na křivku, vyjadřující závislost mezi věkem a výškou stromu (prochází počátkem souřadnic, má v jistém věku bod obratu a v nekonečnu má asymptotu rovnoběžnou s osou X), se dá zjistit, že výčetní tloušťka začíná růst od 10 roků, kdy výška dosáhne 1.3 m.

Závislost mezi věkem $r = t - 10$ a výčetní tloušťkou byla vyjádřena jednodušší křivkou:

$$D = \frac{r}{A + B \cdot r} \quad \ldots\ldots\ldots 2,$$

která lépe vystihuje tloušťkový vzrůst sosnových stromů; prochází posunutým počátkem souřadnic a má asymptotu rovnoběžnou s osou věku. Bod obratu však nemá, neboť v borové kultuře má výčetní tloušťka pravděpodobně maximální přírůst ihned, jak strom doroste výšky 1.3 m a po zapojení kultury tloušťkový přírůst klesá. Konstanta A tohoto vzorce, zjištěná metodou nejmenších čtverců, je 1.1991 a koeficient $B = 0.01458$.

Grafikon 7.



Závislost mezi věkem a stromovou hmotou byla vyjádřena vzorcem:

$$S = A \,.\, t^{(b+c\,.\,\log t)} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 3,$$

jehož konstanty ($A = 0.000000002902$, $b = 11.4009$, $c = -2.5$) byly zjištěny způsobem, popsaným na str. 263-5 zmíněného svazku Sborníku výzkumných ústavů zemědělských.

Z dat, obsažených ve sloupci 1 a 3—5 tabulky č. 2, byl sestrojen grafikon č. 1, v němž plná lomená čára spojuje empirická data výškového vzrůstu, přerušovaná čára — tloušťkového vzrůstu a lomená čára tečkovaná spojuje empirická data vzrůstu stromové hmoty. Tyto tři lomené čáry jsou vyrovnány křivkami 1, 2 a 3. Vyrovnaná data výšek, výčetních tlouštěk a stromových hmot jsou uvedena v tabulce č. 5 pro věk od 50 do 200 roků. Na základě dat, v této tabulce seřazených, mohli bychom říci, že nromadné odumírání seš ostí věkem nastává u borovice v polesí „Ruda" průměrně kolem 180 roků, kdy výškový a hmotový přírůst již úplně ustal a přírůst tloušťkový nečiní ročně ani 1 mm.

Z dat, obsažených ve sloupcích 6 a 7 tab. č. 2, je sestrojen grafikon č. 2; z dat sloupce 8 a 9 grafikon č. 3 a z dat, obsažených ve sloupcích 10 a 11, je sestrojen grafikon č. 4. Z těchto grafikonů je zřejmo, že všech 3 taxačních veličin ve věkovém intervalu 50 až 200 roků je vázáno s věkem přibližně lineární závislostí o všeobecné rovnici:

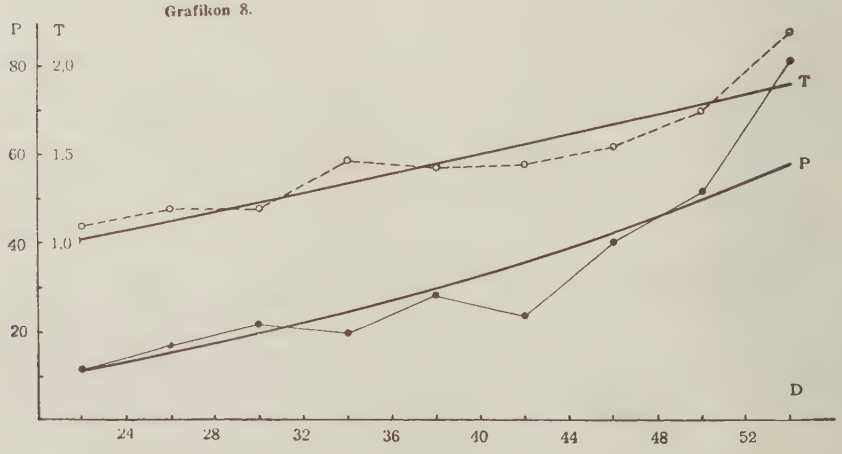
$$y = a + b \,.\, x \quad \ldots\ldots\ldots \quad 4.$$

Konstanty tohoto vzorce, vypočtené metodou nejmenších čtverců pro jednotlivé taxační veličiny, jsou seřazeny ve druhém a třetím sloupci tab. č. 7. V posledních dvou sloupcích této tabulky jsou hodnoty všech šesti taxačních veličin, vypočtené ze všeobecného vzorce 4, pro věk 50 až 200 roků. Z těchto hodnot a z grafikonů č. 2, 3 a 4 je vidno toto:

1. Procento hmoty odkorněného kmene s věkem se zvyšuje tak, že ve věkovém intervalu 50—200 roků stoupne ze 67.7 na 74.4%.

2. Procento hmoty větví se stářím mírně zmenšuje a ve věkovém úseku 50—200 roků klesne z 13.5 na 10.5%.

Grafikon 8.



3. Procento hmoty podzemních částí velmi nepatrně stoupá a během 150 roků se zvýší o pouhých 0.5%.

4. Procento kůry s věkem mírně klesá a od 50—200 roků se zmenší z 7.3 na 5.9%.

5. Plocha průmětu koruny se během 150 roků zvětší asi 3krát, ze 17 na 49 m².

6. Tvarové číslo (poměr výčetní tloušťky v cm k výšce v m) věkem značně roste a od 50—200 roků se zvětší z 1.23 na 1.72.

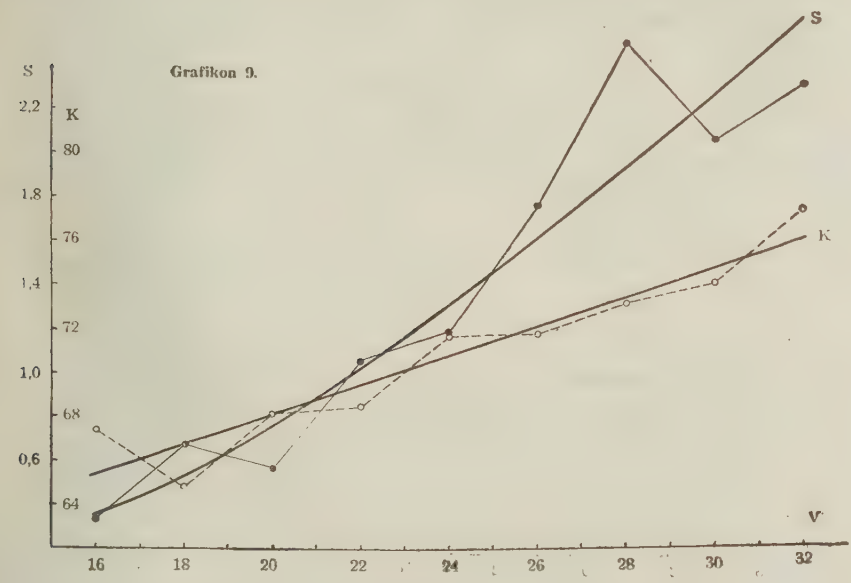
Vztah mezi výčetní tloušťkou a jinými taxačními veličinami

Výčetní tloušťky jednotlivých pokusných stromů kolísají od 20 do 55 cm. Roztřídíme-li náš pokusný materiál podle 4 cm tloušťkových tříd a v každé třídě vypočteme průměrné výšky, pak hmoty stromu a procenta hmoty oloupaného kmene, větví, podzemních částí a kůry, a konečně také průměrnou plochu průmětu koruny a průměrné tvarové číslo, obdržíme obraz, uvedený v tabulce č. 3. Z dat, v této tabulce uvedených, jsou sestrojeny grafikony č. 5—8, z nichž je patrno, že pouze u výšky, stromové hmoty a u plochy průmětu koruny jde o křivočarou závislost. U ostatních taxačních veličin, v mezích výčetní tloušťky od 20 do 55 cm, se můžeme spokojit se závislostí lineární.

Závislost mezi výčetní tloušťkou a výškou byla vyjádřena lomenou funkcí o všeobecném tvaru:

$$V = 1.3 + \frac{D}{a + b.D} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 5.$$

Konstanta této rovnice a se rovná 0.4023 a koeficient $b = 0.029466$. Výšky, vyrovnané podle tohoto vzorce, jsou uvedeny ve druhém sloupci



tabulky č. 9. Konstanty vzorce 5 jsou vypočteny stejným způsobem jako u vzorce 2; pouze průměrné výšky jednotlivých tloušťkových tříd, uvedené v třetím sloupci tabulky č. 3, byly zmenšeny o 1.3 m.

Závislost mezi výčetní tloušťkou a stromovou hmotou byla vyšetřena ve tvaru:

$$S = K \cdot D^n \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 6.$$

Konstanta K a exponent n tohoto vzorce byly vypočteny způsobem, uvedeným na str. 392 Lesnické práce 1935. Konstanta $K = 0.0002382$ a exponent $n = 2.4444$. Vyrovnané hmoty jsou seřazeny ve sloupci 3, tabulky č. 9.

Závislost mezi výčetní tloušťkou a plochou průmětu koruny byla vyjádřena vzorcem:

$$P = K \cdot D^n \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 7,$$

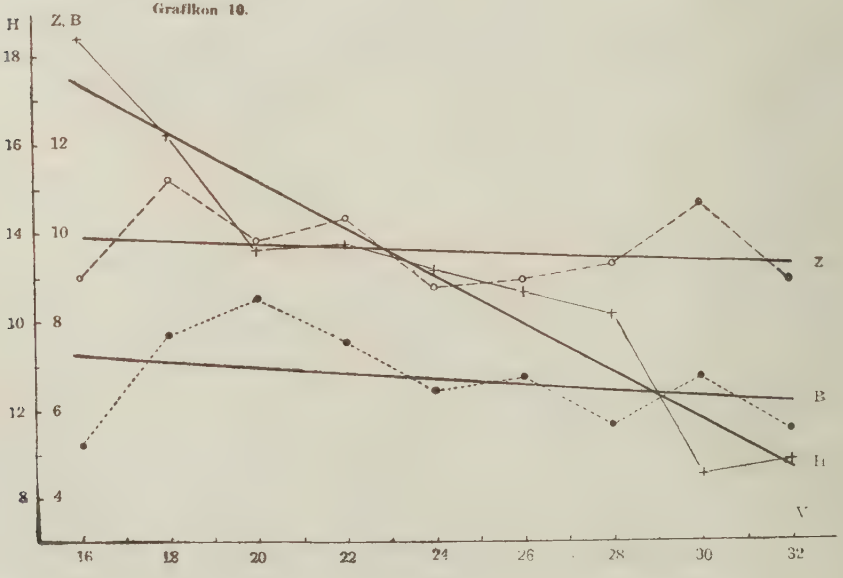
analogickým se vzorcem 6. Konstanta $K = 0.03742$ a exponent $n = 1.8384$. Vyrovnané plochy průmětu, vypočtené podle tohoto vzorce, jsou uvedeny ve 4. sloupci tab. č. 9.

Závislost mezi výčetní tloušťkou a zbývajícími pěti taxačními veličinami byla vyjádřena všeobecnou rovnicí 4, jejíž konstanty, vypočtené pro jednotlivé taxační veličiny, jsou seřazeny ve druhém a třetím sloupci tabulky č. 10. Ve sloupcích 4. a 5. této tabulky jsou uvedeny hodnoty jednotlivých taxačních veličin, odpovídající výčetním tloušťkám 20 a 55 cm.

Jak z této tabulky, tak z grafikonů č. 6, 7, 8 je zřejmo toto:

1. Procento hmoty odkorněného kmene borovice obecné, rostoucí v polesí „Ruda", se zvětšující se výčetní tloušťkou velmi mírně klesá tak, že vzroste-li tloušťka z 20 na 55 cm, sníží se procento hmoty kmene z 72 na 70.2%.

Grafikon 10.



2. Procento hmoty větví se zvětšující se výčetní tloušťkou roste tak, že při $D = 20$ cm činí 10.4% a při $D = 55$ cm činí již 14.5%.

3. Procento hmoty podzemních částí s rostoucí výčetní tloušťkou nepatrně klesá tak, že vzroste-li tloušťka z 20 na 55 cm, klesne toto procento z 10 na 9.4.

4. S rostoucí výčetní tloušťkou se zmenšuje také i procento hmoty kůry; vzroste-li tloušťka z 20 na 55 cm, klesne procento kůry ze 7.5 na 6.

5. Tvarové číslo naopak s rostoucí výčetní tloušťkou se zvětšuje velmi rychle, a vzroste-li tloušťka z 20 na 50 cm, zvětší se tvarové číslo dvakráte, z 0,98 na 1.95.

Vztah mezi výškou a jinými taxačními veličinami

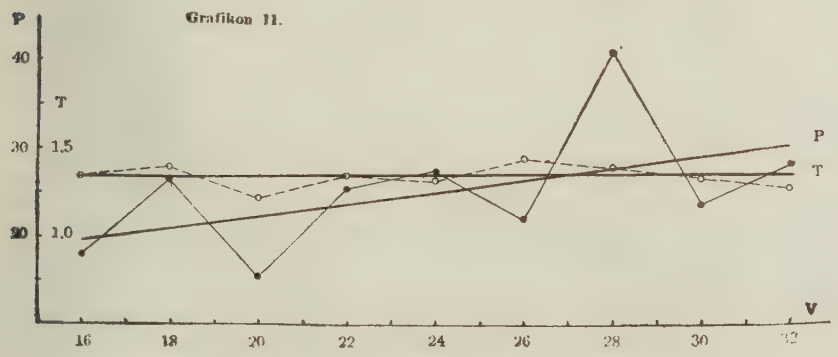
Výšky jednotlivých pokusných stromů kolísají od 15 do 31 m. Roztřídíme-li náš pokusný materiál podle dvoumetrových výškových tříd a v každé třídě vypočteme průměrné hmoty stromů, průměrné procento odkorněného kmene, větví, podzemních částí a kůry, dále průměrnou plochu průmětu koruny a průměrné tvarové číslo, pak obdržíme obraz, uvedený v tab. č. 4. Z dat, seřazených v této tabulce, jsou sestrojeny grafikony č. 9—11, z nichž je zřejmo, že pouze u stromové hmoty můžeme mluvit o křivočaré závislosti mezi výškou a hmotou stromu. U ostatních taxačních veličin pro výšky od 15 do 31 m se klidně můžeme spokojit se závislostí lineární.

Závislost mezi výškou a hmotou stromu byla vyjádřena jednoduchým vzorcem:

$$S = K \cdot V^n \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 8,$$

analogickým se vzorci 6 a 7. Konstanta K tohoto vzorce je 0.0001297 a exponent $n = 2.8824$. Stromové hmoty, vyrovnané podle tohoto vzorce, jsou uvedeny v tab. č. 11.

Závislost mezi výškou a ostatními šesti taxačními veličinami byla vyjádřena všeobecnou rovnicí 4, jejíž konstanty, vypočtené způsobem nejmenších čtverců pro jednotlivé taxační veličiny, jsou seřazeny ve druhém a třetím sloupci tab. 12. Ve sloupci čtvrtém a pátém této tabulky jsou uvedeny hodnoty taxačních veličin, odpovídající minimální a maximální



výšce 15 a 31 m. Jak z této tabulky, tak i z grafikonů č. 9, 10, 11 je zřejmo toto:

1. Procento hmoty odkorněného kmene borovice obecné, rostoucí v polesí „Ruda", se zvětšující se výškou dosti rychle roste tak, že vzroste-li výška z 15 na 31 m, zvětší se toto procento ze 64.7 na 75.6.

2. Procento hmoty větví s rostoucí výškou naopak rychle klesá tak, že vzroste-li výška z 15 na 31 m, klesne toto procento asi na polovici, ze 17.9 na 9.2%.

3. Procento hmoty kořenů s rostoucí výškou nepatrně klesá tak, že vzroste-li výška z 15 na 31 m, klesne toto procento z 10 na 9.3.

4. S rostoucí výškou stromu také mírně klesá procento hmoty kůry; vzroste-li výška z 15 na 31 m, klesne procento kůry ze 7.3 na 6.2.

5. Plocha průmětu koruny s rostoucí výškou stromu poměrně rychle stoupá a zvětší-li se výška z 15 na 31 m, zvětší se také plocha průmětu z 19,2 na 30.2 m².

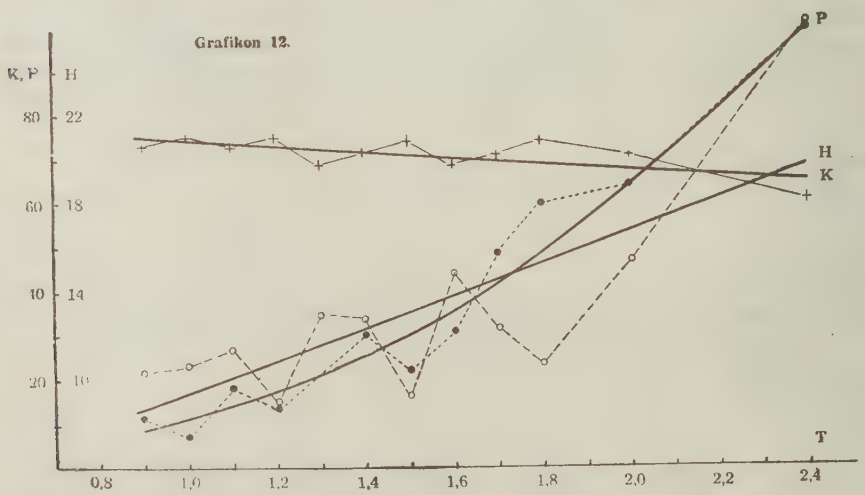
6. Tvarové číslo se zvětšující se výškou se mění velmi nepatrně a pro uvedený výškový interval se zvýší z 1.34 na 1.38.

Vztah mezi tvarovým číslem a jinými taxačními veličinami

Tvarová čísla jednotlivých pokusných kmenů kolísají od 0.9 do 2.4. Roztřídíme-li náš pokusný materiál podle tvarových tříd o intervalu 0.1 a vypočteme-li v každé třídě průměrné procento hmoty oloupaného kmene, větví, kořenů a kůry, dále průměrnou plochu průmětu koruny, pak obdržíme obraz, uvedený v tab. č. 13. Na podkladě údajů této tabulky jsou sestrojeny grafikony č. 12 a 13, z nichž je vidno, že pouze plocha průmětu koruny je vázána s tvarovým číslem křivočarou závislostí. U ostatních taxačních veličin pro tvarová čísla od 0.9 do 2.4 můžeme mluvit o lineárním vztahu.

Závislost mezi tvarovým číslem na straně jedné a procentem hmoty odkorněného kmene, hmoty větví, kořenů a kůry na straně druhé jsme vyjádřili všeobecným vzorcem 4, jehož konstanty, vypočtené metodou nej-

Grafikon 12.



menších čtverců, jsou seřazeny ve druhém a třetím sloupci tabulky č. 16. Ve sloupci 4. a 5. této tabulky jsou hodnoty jednotlivých taxačních veličin odpovídající minimální a maximální hodnotě tvarového čísla 0.9 a 2.4. Závislost mezi tvarovým číslem a plochou průmětu koruny jsme vyjádřili křivkou o rovnici:

$$P = K \cdot T^n \quad \ldots\ldots\ldots 9,$$

analogickou se vzorci 6—8. Konstanta K tohoto vzorce = 10.81 a exponent n = 2.5305. Plochy průmětu, vyrovnané podle tohoto vzorce, jsou uvedeny v tabulce č. 14.

Na podkladě dat, obsažených v tab. č. 13, a na podkladě grafikonů čís. 12 a 13 můžeme říci toto:

1. Procento hmoty odkorněného kmene borovice obecné, rostoucí v polesí „Ruda", se zvětšujícím se tvarovým číslem dosti rychle klesá tak, že vzroste-li tvarové číslo z 0.9 na 2.4, klesne toto procento ze 74.9 na 64.6.

2. Procento větví naopak se zvětšujícím se tvarovým číslem rychle roste tak, že při zvýšení tvarového čísla z 0.9 na 2.4 zvětší se více než dvakráte, z 8.7 na 19.6%.

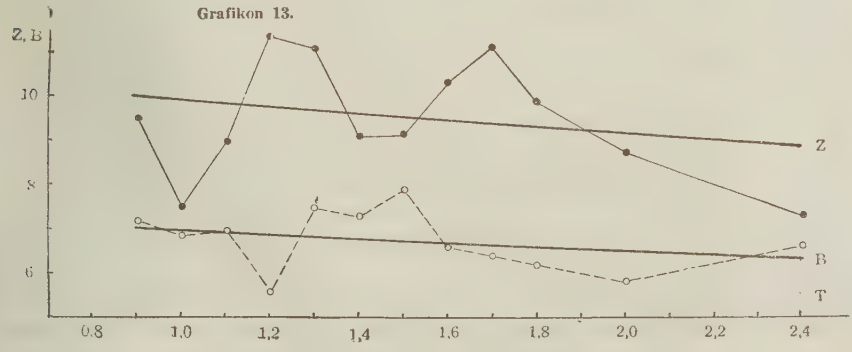
3. Procento kořenů s rostoucím tvarovým číslem mírně klesá tak, že vzroste-li tvarové číslo z 0.9 na 2.4, klesne procento kořenů z 10 na 8.9.

4. Konečně procento kůry s rostoucím tvarovým číslem nepatrně klesá tak, že při zvýšení tvarového čísla z 0.9 na 2.4 klesne ze 7 na 6.3%.

Vztah mezi vzrůstovými třídami a jinými taxačními veličinami

V tab. č. 15 jsou pokusné stromy rozděleny na 3 vzrůstové třídy a v jednotlivých třídách jsou vypočteny průměrné hodnoty jiných taxačních veličin. Z jednotlivých sloupců tab. 15 vidíme, že největší výčetní tloušťku D mají kmeny předrůstavé a nejmenší kmeny vedlejší úrovňové. Hmotu stromovou S, procento hmoty větví H, plochu průmětu koruny P a tvarové číslo T mají největší stromy předrůstavé a nejmenší kmeny vedlejší úrovňové. U procenta hmoty odkorněného kmene mohli bychom s reservou říci, že toto procento je největší u stromů vedlejších úrovňových a nejmenší u stromů předrůstavých. U stromových výšek a u procenta hmoty kořenů a kůry na podkladě našeho pokusného materiálu nemůžeme tvrdit nic určitého, ačkoliv by se zdálo, že nejvyšší by měly být stromy předrůstavé a nejnižší stromy úrovňové vedlejší.

Grafikon 13.



Tabulka č. 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
								Kr y c h l o v ý o b s a h									
Ležné číslo	Oddělení	Věk t	Bonita	Vzrůstová třída	D	V	T = D : V	celého stromu S	kmene bez kůry K		větví H		podz. části pařezu a koř. Z		kůry B		Průměr koruny P
					cm	m		m³	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%	m²
1	33	97	I	1	44,0	31,0	1,42	2,8286	2,1305	75,3	0,2547	9,0	0,2433	8,6	0,2001	7,1	39,0
2	33	100	I	1	30,5	28,0	1,09	1,0827	0,8371	77,3	0973	9,0	0383	8,1	0600	5,5	44,2
3	33	103	I	1	40,2	26,5	1,52	2,2480	1,6506	73,8	2606	11,6	1489	6,6	1789	8,0	33,2
4	32	100	I	1	40,0	30,3	1,32	1,8670	1,3999	74,9	1031	5.5	1964	10,5	1676	9,0	11,9
5	32	98	I	1	43,0	29,5	1,46	2,1913	1,7062	77,9	1141	5,2	2611	11,9	1090	5,0	15,2
6	25	96	I	1	43,0	30,0	1,43	2,4053	1.6708	69.5	2450	10,2	2675	11.1	2220	9,2	33,2
7	25	96	I	1	40,0	29,5	1,36	1,7193	1,3369	74,3	1724	9,6	1390	7,7	1510	8,4	30,2
8	32	91	I	2	31,0	29,3	1,06	0,8726	0,6280	72,0	1140	13.1	0784	9,0	0522	6,0	—
9	33	103	I	2	43,0	30,1	1,43	2,2942	1,7417	75,9	2443	10,6	1833	8,0	1249	5,4	23,8
10	32	97	I	2	36,0	29,0	1,24	1,4612	1,1070	75,8	1279	8,8	1296	8,8	0967	6,6	20,8
11	25	97	I	2	37,0	31,0	1,19	1,8068	1,4155	78,3	1535	8,5	1676	9,3	0702	3,9	18,1
12	30	83	I	2	24,0	24,6	0,98	0,5111	0,4108	80,4	0404	7,9	0228	4,5	0371	7,3	7,1
13	32	99	I	3	32,5	30,0	1,08	1,2437	0,9767	78,5	0773	6,2	1168	9,4	0729	5,9	17,3
14	25	92	I	3	38,5	31,0	1,24	2,1648	1,4775	68.3	1794	8,3	3853	7,8	1226	5,7	10,2
15	25	79	II	1	24,6	21,8	1,13	0,8578	0,5310	61,9	1626	19,0	1241	14,4	0401	4,7	13,2
16	24	78	II	1	37,5	26,3	1,43	1,5236	1,1051	72,5	1796	11,8	1222	8,0	1167	7,7	17,6
17	24	75	II	1	29,0	21,8	1,33	0,9349	0,5872	62,8	1877	20,1	0973	10,4	0627	6,7	23,7
18	22	70	II	1	38,5	26,0	1,48	1,8784	1,3723	73,1	1729	9,2	2122	11.3	1210	6,4	22,0
19	22	78	II	1	37,5	26,3	1,43	1,4924	1,0916	73,1	1796	12,0	1128	7,6	1084	7,3	—
20	22	76	II	1	23,5	21,9	1,07	0,5796	0,4411	76,1	0441	7,6	0374	6,5	0570	9,8	13,4
21	22	70	II	1	37.5	23,8	1,58	1,7911	1,1053	61,7	4166	23,3	1798	10,0	0894	5,0	50,3
22	12	46	II	1	27,5	20,4	1,35	0,7834	0,5059	64,1	1518	19,2	0757	9,6	0560	7,1	38,5
23	10	95	II	1	52,0	21,5	2,42	3,2390	1,9463	60,1	8433	26.0	2365	7,3	2129	6,6	98,5
24	13	74	II	1	35,5	22,8	1,56	1,2010	0,7895	65,7	1586	13,2	1496	12,5	1033	8,6	15,2
25	10	54	II	1	25,7	18,4	1,40	0,6903	0,4533	65,7	1158	16,8	0733	10,6	0479	6,9	30,7
						Součet 1		39,7641	28,4268	—	4,7966	—	3,8592	—	2,6815	—	627,3

Pokračování tabulky č. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Běžné číslo	Oddělení	Věk t	Bonita	Vzrůstová třída	D	V	F = D : V	Kmenový obsah celého stromu S	Kmenový obsah kmene bez kůry K		Kmenový obsah větví H		Kmenový obsah podz. části pařezu a koř. Z		Kmenový obsah kůry B		Průmět koruny P
					cm	m		m^3	m^3	%	m^3	%	m^3	%	m^3	%	m^2
26	30	98	II	1	26,5	27,7	0,96	0,8749	0,6803	77,8	0,0893	10,2	0,0713	8,2	0,0340	3,9	5,9
27	23	68	II	2	30,0	26,1	1,15	1,0763	0,8030	74,6	0,1083	10,1	0,1201	11,1	0,0449	4,2	7,1
28	24	104	II	2	42,0	25,7	1,63	1,9820	1,3462	67,9	0,2958	14,9	0,1844	9,3	0,1555	7,8	20,4
29	22	88	II	2	22,5	21,8	1,03	0,4232	0,3048	72,0	0,0368	8,6	0,0378	8,9	0,0438	10,3	8,5
30	15	69	II	2	20,0	21,1	0,94	0,3310	0,2632	72,9	0,0376	10,6	0,0343	9,5	0,0259	7,2	11,3
31	11	50	II	2	21,0	15,4	1,36	0,3265	0,2199	67,4	0,0601	18,4	0,0295	9,0	0,0170	5,2	18,1
32	22	70	II	2	30,0	20,5	1,46	0,7326	0,5105	69,7	0,0794	10,8	0,0541	7,4	0,0886	12,1	17,0
33	24	78	II	3	22,0	20,4	1,08	0,4142	0,2997	72,3	0,0393	9,5	0,0334	8,1	0,0418	10,1	7,3
34	23	62	II	3	25,0	23,5	1,06	0,6381	0,4942	77,4	0,0585	9,2	0,0484	7,6	0,0370	5,8	4,9
35	12	86	II	3	35,0	21,5	1,63	1,1870	0,8945	75,3	0,0512	4,4	0,1501	12,6	0,0912	7,7	23,8
36	8	59	II	3	25,5	20,0	1,28	0,5634	0,3856	68,4	0,0687	12,2	0,0537	9,5	0,0554	9,8	17,7
37	29	196	III	1	55,0	28,0	1,96	4,5032	3,1633	70,2	0,6905	15,3	0,3913	8,7	0,2581	5,7	63,6
38	29	188	III	1	39,3	25,2	1,56	2,1750	1,4725	67,7	0,4099	18,8	0,1718	7,9	0,1208	5,6	31,2
39	29	193	III	1	50,0	27,7	1,81	3,3333	2,4434	73,3	0,3527	10,6	0,3322	9,9	0,2050	6,1	59.4
40	29	180	III	1	39,5	23,5	1,68	1,8022	1,2156	67,4	0,2183	12,1	0,2230	12,7	0,1403	7,8	47,2
41	29	73	III	1	23,5	21,1	1,11	0,6274	0,4363	69,6	0,0888	14,2	0,0669	10,6	0,0352	5,6	22,1
42	31	182	III	1	50,0	29,6	1,69	3,4635	2,6231	75,7	0,2354	8,2	0,3818	11,0	0,1762	5,1	45,4
43	20	70	III	1	25,9	18,6	1,39	0,6503	0,4165	64,0	0,1016	15,6	0,0775	11.9	0,0547	8,4	22,1
44	25	76	III	1	24,5	19,4	1,26	0,5354	0,3752	64.3	0,0742	12,7	0,1050	17,9	0,0300	5,1	11,0
45	29	200	I I	2	47,0	28,7	1,64	3,0750	2,1499	69,9	0,4396	14,3	0,3407	11,1	0,1448	4,7	41,8
46	31	190	III	2	48,5	28,0	1,73	3,1922	2,1551	67,3	0,5219	16,3	0,3030	9,5	0,2122	6,6	51,5
47	25	82	III	2	20,5	19,9	1,03	0,4537	0,3171	69,9	0,0728	16.0	0,0339	8,2	0,0269	5,9	8,5
48	31	177	III	3	39,0	29,6	1,32	2,3500	1,7724	75,4	0,1783	7,6	0,2256	9,6	0,1737	7,4	30,7
49	25	81	III	3	22,0	19,8	1,11	0,4472	0,3042	68,0	0,0666	14,9	0,0334	7,5	0,0430	9,6	8,8
					Součet 2			35,2406	25,0477	—	4,4256	—	3,5112	—	2,2561	—	585,3
					Součet 1, 2			75,0047	53,4745	71,3	9,2222	12,3	7,3704	9,8	4,9376	6,6	1212,6

Tabulka č. 2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
t	n	V m	D cm	S m³	K %	H %	Z %	B %	P m²	T
50	3	18,0	24,7	0,60	65,7	18,1	9,7	6,4	29,1	1,37
60	2	21,8	25,3	0,60	72,9	10,7	8,6	7,8	11,3	1,17
70	9	22,5	30,1	1,04	68,2	13,4	10,5	7,1	20,9	1,33
80	9	22,2	26,5	0,78	70,9	13,2	9,3	7,5	12,3	1,18
90	5	25,0	35,8	1,58	69,5	12,1	11,1	7,3	35,3	1,48
100	13	29,1	36,9	1,65	75,3	9,2	9,0	6,6	24,1	1,32
180	3	27,6	42,8	2,54	72,8	8,6	11,1	6,8	41,1	1,56
190	3	27,0	45,9	2,90	69,6	15,2	9,1	6,1	47,4	1,70
200	2	28,4	51,0	3,79	70,0	9,8	9,9	5,2	52,7	1,80

Tabulka č. 3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D cm	n	V m	S m³	K %	H %	Z %	B %	P m²	T
22	9	20,2	0,45	72,0	12,5	8,5	8,0	12,2	1,09
26	8	21,6	0,68	68,0	13,6	10,5	6,6	16,8	1,20
30	5	26,0	0,99	71,3	11,6	9,2	6,7	21,9	1,19
34	3	24,4	1,28	73,2	8,8	11,3	7,6	19,9	1,48
38	11	27,0	1,89	71,8	12,4	10,5	6,1	28,4	1,43
42	6	28,8	2,11	73,2	9,7	9,3	7,5	23,9	1,45
46	2	29,8	2,95	72,6	11,6	9,8	5,9	40,4	1,53
50	3	28,4	3,33	72,3	11,7	10,1	5,9	52,1	1,74
54	2	24,8	3,87	65,1	20,7	8,1	6,1	81,0	2,19

Tabulka č. 4.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
V m	n	S m³	K %	H %	Z %	B %	P m³	T
16	1	0,33	67,4	18,4	9,0	5,2	18,1	1,36
18	2	0,67	64,8	16,2	11,2	7,7	26,4	1,39
20	7	0,57	68,1	13,6	9,8	8,5	15,5	1,22
22	9	1,05	68,5	13,7	10,3	7,5	25,3	1,36
24	4	1,18	71,7	13,1	8,7	6,4	27,4	1,33
26	7	1,77	71,8	12,6	8,9	6,7	21,9	1,46
28	7	2,50	73,2	12,1	9,2	5,6	41,0	1,40
30	10	2,06	74,2	8,5	10,6	6,7	24,2	0,34
32	2	2,32	77,6	8,8	8,9	5,5	28,5	1,30

Tabulka č. 5.

1	2	3	4
t	V m	D cm	S m^3
50	18,2	22,4	0,4133
60	21,0	25,9	0,6770
70	23,1	28,9	0,9717
80	24,5	31,5	1,2742
90	25,5	33,8	1,5674
100	26,2	35,8	1,8387
110	26,7	37,6	2,0805
120	27,0	39,2	2,2905
130	27,2	40,7	2,4641
140	27,4	42,0	2,6056
150	27,5	43,2	2,7144
160	27,6	44,3	2,7950
170	27,7	45,3	2,8480
180	27,7	46,2	2,8780
190	27,7	47,1	2,8900
200	27,7	47,9	2,8820

Tabulka č. 6.

Bonita	Vzrůstová třída			Součet
	1	2	3	
I	7	5	2	14
II	12	6	4	22
III	8	3	2	13
Součet	27	14	8	49

Tabulka č. 7.

1	2	3	4	5
Taxační veličina	Konstanta		Hodnota veličiny v	
	a	b	50 letech	200 letech
K	65,505	0,04446	67,7	74,4
H	14,498	0,01975	13,3	10,3
Z	9,498	0,02765	9,6	10,1
B	7,816	0,00936	7,3	5,9
P	6,386	0,21248	17,0	48,9
T	1,063	0,00327	1,23	1,72

Tabulka č. 8.

Bonita	n	Věk	D cm	V m	S m^3	K %	H %	Z %	B %	P m^2	T
I	14	97	37,3	29,3	1,77	75,2	8,8	9,4	6,6	23,4	1,27
II	22	74	30,4	22,5	1,07	69,7	13,5	8,5	7,3	22,2	1,35
III	13	145	37,3	24,5	2,05	69,5	13,6	10,5	6,4	34,1	1,48

Tabulka č. 9.

1	2	3	4
D cm	V m	S m^3	P m^2
22	21,9	0,455	11,0
26	23,3	0,685	15,0
30	24,4	0,972	19,5
34	25,3	1,320	24,5
38	26,0	1,733	30,0
42	26,7	2,212	36,1
46	27,2	2,764	42,7
50	27,7	3,388	49,7
54	28,2	4,090	57,3

Tabulka č. 10.

1	2	3	4	5
Taxační veličina	Konstanta		Hodnota veličiny pro D =	
	a	b	20 cm	55 cm
K	72,995	—0,0511	72,0	70,2
H	8,076	0,1167	10,4	14,5
Z	10,270	—0,0150	10,0	9,4
B	8,392	—0,0436	7,5	6,0
T	0,422	0,0278	0,98	1,95

Tabulka č. 11.

1	2
V m	S m²
16	0,345
18	0,529
20	0,752
22	1,010
24	1,299
26	1,608
28	1,933
30	2,266
32	2,605

Tabulka č. 12.

1	2	3	4	5
Taxační veličina	Konstanta		Hodnota veličiny pro V =	
	a	b	15 m	31 m
K	54,551	0,67770	64,7	75,6
H	26,121	—0,54667	17,9	9,2
Z	10,581	—0,03996	10,0	9,3
B	8,301	—0,06903	7,3	6,2
P	8,888	0,68752	19,2	30,2
T	1,311	0,00207	1,34	1,38

Tabulka č. 13.

1	2	3	4	5	6	7
T	n	K %	H %	Z %	B %	P
0,9	1	72,9	10,4	9,5	7,2	11,3
1,0	4	75,0	10,7	7,5	6,9	7,5
1,1	9	72,6	11,4	9,0	7,0	18,6
1,2	4	74,7	9,0	11,7	5,1	14,0
1,3	6	68,3	12,9	11,2	7,5	22,2
1,4	9	70,9	12,7	9,1	7,3	30,7
1,5	4	73,6	9,2	9,3	7,9	21,8
1,6	6	68,0	14,8	10,8	6,6	30,4
1,7	3	70,3	12,2	11,1	6,4	48,0
1,8	1	73,3	10,6	9,9	6,2	59,4
2,0	1	70,2	15,3	8,7	5,8	63,6
2,4	1	60,1	26,0	7,3	6,6	98,5

Tabulka č. 14.

1	2
T	P m²
0,9	8,3
1,0	10,8
1,1	13,8
1,2	17,2
1,3	21,0
1,4	25,3
1,5	30,2
1,6	35,5
1,7	41,4
1,8	47,9
2,0	62,5
2,4	99,1

Tabulka č. 15.

Vzrůstová třída	n	Věk	D cm	V m	S m²	K %	H %	Z %	B %	P m²	T
1	27	101	36,4	25,1	1,76	70,0	13,2	10,1	6,7	32,2	1,45
2	14	99	32,3	25,1	1,33	72,4	12,1	8,8	6,7	19,5	1,28
3	8	92	29,9	24,5	1,13	72,9	9,0	10,3	7,8	15,1	1,23

Tabulka č. 16.

1	2	3	4	5
Taxační veličina	Konstanta		Hodnota veličiny pro T =	
	a	b	0,9	2,4
K	80,986	—6,81184	74,9	64,6
H	2,228	7,23260	8,7	19,6
Z	10,694	—0,75042	10,0	8,9
B	7,401	—0,46419	7,0	6,3

Tabulka č. 17.

Část stromů			V	T
Kmen	K	+6,7	—1,8	+10,9	—10,3
Větve	H	—3,0	+4,1	— 8,7	+10,9
Kořeny	Z	+0,5	—0,6	— 0,7	— 1,1
Kůra	B	—1,4	—1,5	— 1,1	— 0,7

Vztah mezi bonitou a jinými taxačními veličinami

V tab. č. 8 jsou pokusné stromy rozděleny do tří bonitních tříd a v každé třídě jsou vypočteny průměrné hodnoty jiných taxačních veličin. Velmi rozdílný průměrný věk jednotlivých bonit má velký vliv na průměrné hodnoty jiných taxačních veličin, u nichž máme velmi skreslený obraz. Pouze u tvarového čísla můžeme s určitostí tvrdit, že toto číslo roste se zhoršující se bonitou. S jistou reservou mohli bychom také říci, že se zhoršující se bonitou klesá průměrná výška a procento hmoty odkorněného kmene a roste procento hmoty větví a kořenů, zároveň také plocha průmětu koruny. O vztazích zbývajících tří taxačních veličin (výčetní tloušťka, stromová hmota a procento kůry) k porostní bonitě nemůžeme na podkladě našeho pokusného materiálu říci nic určitého.

ZÁVĚR

Studie je věnována otázce vzájemných vztahů taxačních veličin stromů sosny obecné. Pokusný materiál sebral prof. N. Uralov v okolí Pulav (polesí „Ruda") v Polsku. Bylo to 49 stromů 46—200 roků starých, které byly skáceny a jejich kořeny vydobyty. Taxační veličiny jednotlivých pokusných stromů jsou uvedeny v tab. 1.

Při vyšetřování vzájemných vztahů nás především zajímala otázka procentního zastoupení jednotlivých částí stromu ve hmotě celého stromu, stejně jako i otázka závislosti procentního zastoupení těchto částí na snadno zjistitelných faktorech — věku, výčetní tloušťce, výšce a tvarovém čísle (poměr výč. tloušťky v cm k výšce v m). Závislost mezi věkem a výškou se dala uspokojivě vyjádřit křivkou o rovnici 1, závislost mezi věkem a výč. tloušťkou — křivkou o rovnici 2 a závislost mezi věkem a stromovou hmotou — křivkou o rovnici 3; závislost mezi věkem a ostatními taxačními veličinami (procento hmoty odkorněného kmene, větví, kořenů, kůry, pak plocha průmětu koruny a tvarové číslo) se dala uspokojivě vyjádřit přímkou o všeobecné rovnici 4. Závislost mezi výč. tloušťkou a výškou jsme vyjádřili křivkou 5, mezi tloušťkou a stromovou hmotou — křivkou 6 a mezi tloušťkou a průmětem koruny — křivkou 7; pro ostatní závislosti vyhověla lineární rovnice 4. Závislost mezi výškou a stromovou hmotou jsme vyjádřili křivkou 8, kdežto ostatní závislosti byly lineární. Při vyšetřování závislosti mezi tvarovým číslem a jinými taxačními veličinami bylo zjištěno, že pouze u průmětu koruny jest tato závislost křivočará (vzorec 9); u ostatních taxačních veličin úplně postačila přímka.

Šetřením bylo zjištěno (viz tab. 17), že na procento hmoty odkorněného kmene má největší vliv výška stromu v kladném smyslu a pak tvarové číslo ve smyslu záporném; věk ovlivňuje tuto taxační veličinu v kladném smyslu mnohem méně, výčetní tloušťka ovlivňuje záporně, ale poměrně nepatrně. Procento větví závisí v kladném smyslu nejvíce na tvarovém čísle a méně na výšce v záporném smyslu; ještě méně závisí procento větví na výčetní tloušťce (kladná závislost) a na stáří (záporná závislost). Procento kořenů se mění málo a nejvíce závisí na tvarovém číslu, mnohem méně na výšce a výčetní tloušťce (ve všech případech závislost záporná) a nejméně na věku (kladná závislost). Procento kůry nejvíce závisí na výčetní tloušťce, o něco méně na věku, ještě méně na výšce a nejméně na tvarovém čísle (vesměs záporná závislost).

Pro úplnost byl také vyšetřen vztah mezi vzrůstovými třídami Krafta a jinými taxačními veličinami stromu sosny obecné a také vztah mezi třídami bonitními a týmiž veličinami. V prvním případě bylo zjištěno, že maximální výčetní tloušťka, hmota sromu, procento větví, plocha průmětu koruny a maximální tvarové číslo odpovídají stromům předrůstavým, kdežto minimální hodnoty těchto taxačních veličin odpovídají vedlejším stromům úrovňovým. S jistou reservou mohli bychom říci, že největší procento hmoty odkorněného kmene odpovídá vedlejším stromům úrovňovým a nejmenší — stromům předrůstavým. O nějakém určitém vztahu mezi vzrůstovou třídou a výškou stromu, procentem hmoty kořenů a kůry u našeho pokusného materiálu mluvit však nemůžeme. Velmi rozdílný průměrný věk jednotlivých bonit pokusného materiálu skreslil obraz závislosti taxačních veličin borových stromů na bonitě. Pouze u tvarového čísla můžeme říci, že roste se zhoršující se bonitou.

Взаимное отношение таксационных величин дерева сосны обыкновенной.

Настоящая работа посвящена вопросу взаимных отношений таксационных величин дерева сосны обыкновенной. Опытный материал, собранный профессором Н. Ураловым в окрестностях г. Пулавы (лесная дача Руда) в Польше, касается 49 деревьев в возрасте от 46 до 200 лет. Пни и корни этих деревьев были из земли выкопаны.

При исследовании упомянутых взаимных отношений нас интересовал в первую очередь вопрос разделения массы дерев на составные части (ствол, ветви, кора, корни), а также зависимость массы этих частей, выраженной в процентах массы всего дерева, от легка определяемых факторов (возраст, таксационный диаметр, высота и т. п., число формы, вычисленое как отношение такс. диаметра к высоте). Зависимость между возрастом и высотой дерева можно в удовлетворительной степени выразить кривой с уравнением 1, зависимость между возрастом и таксационным диаметром кривой 2, а зависимость между возрастом и массой дерева кривой 3; зависимости между возрастом и остальными таксационными величинами сосновых деревьев были довольно точно выражены прямой (уравнение 4). Эти величины суть: масса ствола без коры, масса ветвей, коры и корней в процентах, а также площадь проекции кроны и число формы. Зависимость между толщиной и высотой можно выразить кривой 5, зависимость между толщиной и массой дерева кривой вида 6, а зависимость между толщиной и площадью проекции кроны кривой 7; для остальных величин подошло линейное уравнение 4. Зависимость между высотой дерева и массой дерева мы выразили кривой 8, в то время как остальные зависимости были линейные. При исследовании зависимости между числом формы и остальными таксационными величинами было найдено, что только у площади проекции кроны является эта зависимость криволинейной (формула 9); у остальных таксационных величие вполне хорошие результаты дала прямая 4.

При исследовании было найдено (таб. 17), что самое большое влияние на процент массы ошкуренного ствола имеет высота дерева в положительном смысле, а потом число формы в смысле отрицательном; возраст влияет на эту таксационную величину в положительнем смысле значительно меньше, а таксационный диаметр — совсем мало в смысле отрицательном. Процент массы ветвей з висит в положительном смысле больше всего от числа формы, менее от высоты дерева (в отрицательном смысле) и еще менее от таксац. диаметра (в положительном смысле) и возраста (в отрицательном смысле). Процент массы корней изменяется мало и больше всего зависит от числа формы, менее от толщины и высоты (во всех случаях отрицательно) и менее всего от возяаста (положительно). Процент массы коры более всего зависит от таксационного диаметра, немного менее от возраста, еще меньше от высоты и меньше всего от числа формы (во всех случаях отрицательно)

Для полноты картины были также исследов ны взаимоотношения между классами Крафта и таксационными величинами дерева сосны обыкновенной, а также между классами бонитета и упомянутыми величинами В первом случае было найдено, что максимальные такс. диаметры, массы дерева, процент массы ветвей, максимальная площадь проекции кроны и максимальное число формы соответствуют первому классу Крафта, а минимальные значения этих величин — классу третьему. С некоторой натяжкой можно было бы сказать, что максимальный процент массы ствола без коры находится в третьем классе Крафта, а минимальный — в классе первом. О каком нибудь взаимоотношении между классами Крафта и высотой дерева, процнетом массы корней и коры у нашего опытного материала вообще говорить невозможно. Очень различный средний возраст деревьев отдельных классов бонитета у нашего опытного материала исказал картину зависимости таксационных величин сосновых деревьев от бонитета. Только у числа формы можем определенно утверждать, что оно растет по мере ухудшения бонитета.

The inter-relation of the taxation quantities of trees in the case of the common pine

Summary.

In the present paper the author deals with the interrelation of the taxation quantities of trees in the case of the common pine. The testing material was gathered by professor N. Uralov in the neighbourhood of Pulavy (woodland Ruda) in Polonia. It consisted of 49 trees 46—200 years old which were felled and their roots unearthed. The taxation quantities of the different testing trees are given in table No 2.

During the examination of the interrelation we were chiefly interested in the percentage of different parts of the tree in the total mass of the tree as well as in the dependence of these parts on easily determinable factors — the age, the chest high diameter, the height and the shape coefficient (the relation between the chest high diameter in cm to the height in m). The dependence between the age and the height could be satisfactorily expressed by the line expressing the equation (1), the dependence between the age and the chest high diameter by the line expressing the equation (2) and the dependence between the age and the total mass of the tree by the line expressing the equation (3); the dependence between the age and the other taxation quantities (percentage of the mass of the peeled trunk, of the branches, roots, of the bark and of the surface of the projection of the crown and of the shape coefficient) could be satisfactorily expressed by the straight line of the general equation (4). The dependence between the chest high diameter and the height was expressed by the line (5), between the thickness and the mass of the tree by the line (6) and between the thickness and the projection of the crown by the line (7). For the other dependences the linear equation (4) was found satisfactory. The dependence between the height and he mass of the tree was expressed by the line (8), whereas the other dependences were linear. In examining the dependence between the shape coefficient and the other taxation quantities it was found that only the dependence of the projection of the crown was expressed by a curve (form. 9), whereas for other taxation quantities the straight line was quite satisfactory.

After the investigation it was found (table 17) that the height has the greatest influence upon he percenage of the mass of the peeled trunk in the positive sense and the shape coefficient in the negative sense, the age influences this taxation quantity in the positive sense much less, whereas the chest high diameter influences it negatively although comparatively slightly. The percentage of the branches depends in the positive sense mostly on the shape coefficient and less on the height in the negative sense; still less depends the percentage of the branches on the chest high diameter (positive dependence) and the age (negative dependence). The percentage of the roots changes very little and mostly depends on the shape coefficient, much less on the chest high diameter and the height (in all cases a negative dependence) and least on the age (negative dependence). The percentage of the bark depends most upon the chest high diameter, somewhat less on the age, still less on the height and least of all on the shape coefficient (all a negative dependence).

To make the investigation complete we also examined the relation between Kraft's growth classes and other taxation quantities of trees in the common spruce as well as the relation between the class stands and the same taxation quantities. In the first case it was found that the maximum chest high diameter, the mass of trees, the percentage of the branches, the surface of the projection of the crown and the maximum shape coefficient corresponded to outgrowing trees, whereas the minimum values of these taxation quantities corresponded to the secondary level trees. We may say, with certain reservations, that the highest percentage of mass of the peeled trunk corresponds to the secondary level trees and the lowest percentage to that of the outgrowing trees. In the case of our testing material we cannot speak of a certain relation between the growth class and the height of the tree. the percentage in the mass of roots and bark. The very different average of age of the trees of the different stand classes of the testing material distored the picture of the dependence of the taxation quantities of pine trees on the stand class. Only the shape coefficient increases with a worsening stand class.

Ing. Zdeněk Obalil

VZTAH MEZI HMOTOU A KORUNOU STROMU V LESE SMÍŠENÉM

VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ
Publikace B-5

Časovou otázkou v dnešním lesním hospodářství jsou převody jehličnatých monokultur, na mnohých místech proschlých a schnoucích, na porosty smíšené. V některých případech možno konstatovat i převod na les výběrný. Jsme v údobí, kdy se snažíme vytvořit lesy, blížící se svým složením lesům přirozeným. Vysoká spotřeba dřeva vyžaduje, aby tyto lesy produkovaly dřevo vysoce kvalitní v množství plně postačujícím spotřebě. Vytvoření přirozených lesů ovšem předpokládá znalost stanovišť, biologie dřevin a lesa vůbec, zároveň nutno dbát i na potřeby hospodářské. Ve smíšeném lese může pěstitele-hospodáře zajímat vztah korun stromových a hmoty, při čemž se současně přihlíží k tvaru koruny i stromu, jeho zdraví, výšce, výčetní tloušťce a jeho produkční způsobilosti (přirůstavosti). To platí jednak pro dřeviny úrovňové, tvořící horní etáž, jednak dřeviny, tvořící spodní etáž. Jako příklad uvádíme vztahy mezi šířkou, plochou, prostorem korunovým jakožto argumenty, a hmotou hroubí u sosny a smrku jakožto funkcí, sledovanou v porostu 15a, podíle „Opuky" lesního revíru Skalka na Opočensku, v nadmořské výšce 420 m, ve společnosti Fageto-quercetosum (podle Zlatníka).

Porost „Opuky 15a" mohl by být se zřetelem na dnešní terminologii označen též porostní líchou. Zaujímá rozlohu o skutečné porostní ploše 10.68 ha. Je smíšenou kmenovinou (ss, sm, jd, md, db) ve stadiu převodu na les výběrný. Byl založen okrouhle před 95 lety kulturou sosny a modřínu a doplňován přimísením smrku, jedle a dubu. Zastoupení dřevin hmotou hroubí vztažené na jejich plošný podíl i procenticky podle stavu v roce 1947 spolu s údajem průměrné tloušťky $d_{1.3}$ a výšky uvádí tabulka č. 1.

Sosna má poměrně dobrý vzrůst, její zdravotní stav i vnější tvar je rovněž dobrý. Produktivně se řadí vzhledem k věku do III. bonity Schwappachových tabulek. Smrk a jedle dosahuje korunové úrovně při výčetní tloušťce 30 cm a vyšší; podle počtu stromů činí úrovňový podíl u smrku 8 proc., u jedle asi 1 proc. Slabší tloušťkové stupně i u ostatních dřevin jsou pod korunovou úrovní. Smrk a jedle jsou převážně silně zavětveny, do ¾ výšky silné, slabší celé. Z toho ovšem vzniká silná sukatost, spádný vzrůst a možnost vyřezávání kulatiny většinou druhořadé. Sosna je zastoupena 2 generacemi. Prvá generace je stejnověká, ve stáří asi 95 let, zatím co mláz tloušťky od 1 do 9 cm a výšky do 8 m tvoří novou generaci, obnovenou přirozeným náletem. Smrk s jedlí tvoří převážně spodní etáž o značném tloušťkovém i výškovém rozptylu. Smrk vykazuje rovněž dvě generace. Starší z nich zvolna proniká do úrovně sosen a představuje asi 30 proc. podle hmoty. Mladá generace tvoří mláz

Tabulka č. 1. **Zastoupení dřevin v zásobě porostu „Opuky 15a“**

Dřevina	Hmota hroubí H_3 v plm	Plošný podíl		Průměrná	
		ha	%	tloušťka $d_{1.3}$ (cm)	výška (m)
Sosna	1.578	4,60	43,1	30	21
Smrk	335	1,52	14,2	19	12
Jedle	34	0,21	2,0	14	11
Modřín	153	0,37	3,5	32	23
Dub	20	0,47	4,4	11	9
bř, bk, ol	4	0,12	1,1	9	9
jř, jv, jí	1				
os, lp, js, etc.					
Zmlazovaná plocha		3,39	31,7		
Celkem	2.125	10,68	100		

zčásti přirozeně, zčásti uměle obnovenou, jednak na zmlazované ploše, jednak v podrostu vysokého lesa. Jedle činí podle svého zastoupení dojem části výběrně obhospodařované. Dá se to vysvětlit její vysokou schopností zůstávat dlouhou dobu v úplném zástinu, prakticky bez přírůstu, který rapidně může stoupnout po jejím uvolnění. Modřín, dobrého vzrůstu i tvaru, tvoří rovněž dvě generace. Stará je v úrovni, případně nad úrovní sosnovou, mladá tvoří přirozený nálet. Zastoupení dubu činí rovněž dojem přechodu k lesu výběrnému, s bohatým náletem a nedostatkem středních a velkých tlouštěk. Buk je kultivován uměle, protože se špatně zmlazuje. Olše je rovněž uměle kultivována v severní části porostu, kde je mokřina. Je zde skupina olší od 5 do 13 cm tloušťky. Ostatní porost olšový je tvořen sazenicemi, kultivovanými v severovýchodní části porostu asi před třemi roky. Bříza, jeřáb, habr, jíva a osika jsou součástí spodní etáže, vytvořené přirozeně. Ojediněle se vyskytuje též ptáčnice a hrušeň. V pásmu křovin je možno nalézt lísku, brslen, lýkovec, svídu, ostružinu a malinu. Po stránce stanovištní tvoří matečnou horninu fylitické břidlice. Půda je světlá, mělká, s kamenitou příměsí. Terén je téměř rovinný. V severní a severovýchodní části porostu je půda zamokřelá, proto v ní byla vysázena černá olše, která až dosud dobře prosperuje. Porost je se tří stran obklopen pozemky polnohospodářskými, takže je vystaven vlivu polního místního klimatu. V létě vane s polí horký vzduch do lesa, zejména na jižním okraji, kde ovlivňuje klima lesní. Okrajové stromy jsou vystaveny za horkého léta slunečnímu žáru, který působí nepříznivě na kůru, zejména smrků. Zápoj je místy úplný, místy prořídlý; podél sousedního porostu 15b je utvořen násek kvůli přirozené obnově, která se skutečně dostavila náletem modřínu, smrku a jedle. Podle údajů opočenského ředitelství státních lesů činila zásoba porostu 15a v roce:

1930 . . . . . 2633 plm, t. j. 241 plm/ha,
1940 . . . . . 2541 plm, t. j. 238 plm/ha,
1947 . . . . . 2018 plm, t. j. 189 plm/ha.

Od roku 1930 do konce roku 1947 bylo vytěženo celkem 1.127 plm. Přírůst za období 1930 do r. 1947 činil tudíž 2.018 — 2.663+1.127 = 512 plm, čili za 1 rok $\frac{512}{17}$ = 30.12 plm, t. j. za jeden rok a na 1 ha činil běžný přírůst přibližně 2.8 plm.

Aby bylo možno sledovat vzrůstové poměry v lese smíšeném, případně převáděném na les výběrný, byly prozkoumány vztahy mezi hmotou hroubí (funkce) a šířkou, plochou a prostorem korunovým (argument) u sosny, tvořící I. etáž, a smrku, jako dřeviny stinné, tvořící II. etáž, místy bodově roztroušenou. K tomuto účelu byly při inventarisaci měřeny i rozměry korun. Šíře korun byly měřeny křížem kolmo na sebe provážením (promítnutím) konců živých větví na zem. Hloubky korunové byly určovány při měření výšek zachycením místa prvé větve s živým jehličím. Z dvojice hodnot šířek korunových, naměřených kolmo na sebe, byl vzat aritmetický průměr, k němuž byla vyhledána a zaznamenána odpovídající kruhová plocha. Součinem této kruhové plochy a hloubky (výšky) korunové byl stanoven korunový prostor. Hmoty hroubí těchto stromů byly vyhledány z hmotových tabulek a roztříděny podle velikosti šířky, kruhové plochy a prostoru korunového. Tím byly získány korelační tabulky, zachycující vztah hmoty hroubí dřeviny, jakožto funkce k šířce, hloubce a prostoru korunovému, jakožto argumentu. Pro jednotlivé stupně argumentu (šířky, plochy a prostoru stromových korun) byly vypočteny v korelačních tabulkách korespondující průměrné hmoty hroubí, jakožto hodnoty funkce, a vyneseny graficky. Bylo shledáno, že v daném rozpětí argumentu (šířky, plochy a prostoru koruny) se hmota hroubí stromů mění lineárně. Vztahy byly vyřešeny podle method statistického šetření a vyjádřeny relacemi prvého stupně $y = kx + c$ (viz tabulka 5, 6, 7, 8, 9, 10). Korelační koeficienty (r), vyjadřující míru závislosti hmoty hroubí na šíři, ploše a prostoru koruny, jsou uvedeny v tabulce č. 2. V téže tabulce jsou uvedeny i regresní koeficienty (b) určující tangenty úhlů, které svírají přímky $y = kx + c$ s osou vodorovnou; tamtéž jsou uvedeny i střední chyby relací m v procentech.

Tabulka koeficientů korelačních (r), regresních (b) a středních chyb relací (1—6) č. 2.

Z přehledné tabulky č. 2 je vidno, že korelační koeficienty, vyjadřující stupeň závislosti hmoty na prostoru korunovém u obou dřevin (ss, sm), jsou vyšší než pro vztah mezi hmotou a plochou nebo hmotou a šířkou koruny. Lze to vysvětlit tím, že pro jednu a tutéž šířku nebo plochu

Tabulka č. 2.

Dřevina	Korelační koeficient r pro			Regresní koeficient b pro			Střední chyba relace m % pro		
	šířku	plochu	prostor koruny	šířku	plochu	prostor koruny	šířku	plochu	prostor koruny
Sosna	0,736	0,726	0,761	0,231	0,022	0.00268	36,9	37,4	35,3
Smrk	0,566	0,602	0,813	0,194	0,022	0.00142	71,6	69,3	50,5

koruny může být mnoho prostorů o různé výšce (hloubce). Čím větší prostor korunový, tím větší množství asimilačních orgánů může být vytvořeno a tím větší hmota může být vyprodukována. Přistupuje zde ještě vliv oslunění a jeho intensita, zda jde totiž o světlo přímé v korunové úrovni, nebo pouze o světlo rozptýlené v zástinu korunové úrovně. Obě dřeviny, samozřejmě i s částí vzrůstavých smrků a jedlí a jednotlivě přimíšeným dubem, vytvořily si prostředí, v němž rozměry korun, t. j. jejich šířky i hloubky, dosahují určitých průměrných rozměrů při určité míře kolísání. Jejich míry jsou uvedeny v korelačních tabulkách 5, 6, 7, 8, 9, 10. Tak sosna vykazuje průměrnou šířku koruny 6.1 m při kolísání ± 1.4 m (tab. 5). Jí odpovídá průměrná kruhová plocha korunová 31 m² při rozptylu ± 15 m² (tab. 6). Korunový prostor sosny činí 286 prm při odchylce ± 205 prm (tab. 7). Smrk vykazuje průměrnou šířku korunovou téměř stejnou — okrouhle 6 m při rozptylu ± 1.2 m (tab. 8). Odpovídající kruhová plocha smrku činí 29.5 m², při kolísání ± 11.5 m² (tab. 9). Válcový prostor korunový u smrku činí 392 prm při rozptylu ± 240 prm. Průměrná hloubka zavětvení u sosny činí 9 m, u smrku 13 m. Vzhledem k stejnověkosti staré generace sosny a modřínu a jejich vyrovnané korunové úrovni rozměry stromových korun málo kolísají, vzhledem k vyrovnanému oslunění přirůstají celkem pravidelně. To se projevuje málo kolísajícími korelačními koeficienty pro šířku (0.736) a plochu (0.726) korunovou; pouze pro korunový prostor jakožto argument je korelační koeficent vyšší (0.76). Je to tím, že v prostoru korunovém je zachycena též hloubka (výška) korunová, která podmiňuje spolu s kruhovou plochou velikost prostoru, v němž asimilační orgány se mohou vyvíjet a na tvorbě dřevní hmoty se zúčastnit. Smrk je naproti tomu většinou pod úrovní, roste v zástinu a tvoří bodově rozptýlenou druhou etáž. Pouze určitá jeho část, t. j. asi 8 procent podle počtu kmenů, vrůstá do korunové úrovně sosen, takže se jí dostává většího, případně stejného oslunění jako u sosny. Tady důležitost korunového prostoru jakožto argumentu silně vyniká a projevuje se souběžně silným vzestupem korelačního koeficientu na hodnotu 0.81, jakožto míry závislosti mezi hmotou a korunovým prostorem. Tento poznatek může mít význam jednak pro kalkulaci zásoby na plošnou jednotku konkretního prostoru, jednak pro využití kruhových ploch při stanovení zásoby na stojatě z fotoleteckých snímků. V daném porostě byly měřeny jak stromy volně stojící, tak v zápoji. S tím je ovšem spojeno i různé oslunění a z toho vyplývá nezbytně i různá váha získaných pozorování. Přesto mohou získané poznatky poskytnout informace o žádoucím stavu zásoby na plošné jednotce. Je-li kruhová plocha u pokusných 260 sosen 31 m², pak odpovídající počet stromů pro 1 ha by byl $\frac{10.000}{36} = 278$ stromů. Při průměrné hmotě hroubí sosny v porostě 0.683 plm, odpovídající průměrné tloušťce $d_{1.3} = 30$ cm a výšce 20.8 m, činila by zásoba na 1 ha 278×0.683 plm = 190 plm. V uvažovaném porostě činí plošný podíl sosny 43%, ostatních dřevin 25%, plochy zmlazované 32%. Mohla by tudíž činit zásoba na 1 ha okrouhle 190 + 45 = 235 plm/ha. Kalkulace hmoty smrku se neuvádí, protože smrk může být pouze dřevinou ojediněle přimíšenou v severní části porostu. Tento stav hmoty odpovídá přibližně IV. bonitě Schwappachových tabulek pro sosnu z r. 1896. Výběrný les by ovšem mohl dosáhnout zásoby pro 1 ha ještě vyšší. Sku-

tečný stav okrouhle 190 plm na 1 ha ukazuje zřejmě na snížení zásoby, které může být odůvodněno převáděním na les výběrný potud, pokud se těžbou odstraňují přebytky v nadpočetných tloušťkových stupních, a těžbou stromů kvalitně i zdravotně méněcenných. Nadpočetné stavy stromů jsou v tloušťkové třídě 27—35 cm. V ostatních tloušťkových stupních je nedostatek. Počet stromů v jednotlivých tloušťkových stupních je dán tvarem proložené vzorné křivky, znázorňující normální stav zastoupení stromů v tloušťkových stupních. Rozbor a odůvodnění tohoto postupu se vymyká z rámce tohoto thematu. V tab. č. 2 jsou uvedeny hodnoty regresních koeficientů, vyjadřujících tangenty úhlů, které svírají přímky (1—6) $y = kx + c$ s vodorovnou osou. Jsou pro argument-plochu téměř stejné a způsobují, že hmoty pro sosnu a smrk, počítané podle relací 2 a 5, diferují pro jednu a tutéž hodnotu argumentu (plochy koruny) o stálou hodnotu okrouhle 0.31, tvořenou rozdílem konstant 0.149 — (—0.163) = 0.312. Jinak jsou regresní koeficienty u ostatních relací (1, 3, 4, 6) různé a způsobují tak odlišný průběh hodnot hmot v témž rozpětí argumentu (šířky nebo prostoru korunového). V téže tabulce č. 2 jsou dále uvedeny údaje středních chyb odvozených relací 1—6. Zatím co u sosny se chyba málo mění, u smrku je vliv prostoru vyjádřen poklesem chyby na 50% oproti chybě téměř 72% pro argument šířku, nebo oproti chybě 69% pro argument plochu této šířce opsanou. Zatím co u sosny stojící v úrovni třeba počítat se střední chybou ± 35 až 37% při použití prostoru nebo plochy nebo šířky korunové, může u smrku, snášejícího zástin, vést použití relace k určení hmoty pomocí šíře koruny k chybě téměř 72%, při použití výrazu pro prostor korunový k chybě 50%. Je to důkazem, že pro stanovení hmoty jednotlivého stromu v tomto smíšeném porostu nejsou odvozené relace schopny poskytovat spolehlivé výsledky. To ještě ale nelze říci pro určení hmotné zásoby na stojatě celého porostu, kde může dojít k vyrovnání chyb. Vzniká pouze otázka, zda se podaří vyjádřit vztah na příklad mezi kruhovou plochou a hmotou s postačující přesností, buď všeobecně, anebo pro určité, blíže určené předpoklady (bonita, věk, typ, hospodářský způsob). To má význam zejména pro použití fotogrametrie v taxaci. Vyšetřením vztahů mezi hmotou a šířkou, plochou nebo i prostorem koruny je umožněno alespoň porovnat celkovou hmotu, získanou podle hmotových tabulek, s hmotou, stanovenou podle odvozených relací pro týž materiál. To podává tabulka č. 3.

Z této tabulky je zřejmé, že pro jeden a týž materiál diferuje celková hmota, odvozená podle relací, proti hmotě tabulkové, a to pro sosnu v mezích okrouhle 2.5%, u smrku v mezích 5%.

Tabulka č. 3.

Dřevina	Hmota odvozená podle		Rozdíl $H_{tab}H_s$ absol.	v %	Hmota podle plochy koruny	Rozdíl		Hmota podle prost. koruny	Rozdíl absol.	%
	tabulek	šířky				absol.	%			
Sosna	216,87	212,21	+4,66	2,1	215,04	+1,83	0,84	211,82	+5,05	2,3
Smrk	65,50	68,58	—3,08	4,7	65,73	—0,23	0,35	63,78	+1,72	2,63

Bylo by též žádoucí zhodnotit použití korunových ploch, zjištěných fotogrametricky z leteckých snímků, ke stanovení zásoby na stojatě pomocí různých method, tedy method šetření statistického, a porovnat je navzájem i se zásobou, stanovenou přesnou inventarisací.

Při použití celkové kruhové korunové plochy ke stanovení hmotné zásoby bude ovšem nutno operovat s průměrnou výškou a výtvarnicí korunovou. Určení korunové výtvarnice třeba považovat za samostatnou otázku. Znalost závislostí rozměrů korunových vůči hmotě, výčetní tloušťce se zřetelem k celkovému vzrůstu, tvaru koruny i kmene, zdravotnímu stavu může mít význam pro lesního hospodáře jako ukazovatel a pomůcka při rozhodování o nutnosti skácení určitého stromu, ovšem s ohledem na stav porostu a stanovištní podmínky. Dále může hrát svou úlohu při odvozování velikosti zásoby za určitých stanovištních podmínek. Vyžaduje to ovšem zachycení četných kombinací při různém stupni oslunění koruny, aby bylo možno určit mez velikosti korunového prostoru, pod kterou nelze jít, má-li strom nebo jejich skupina vykázat buď uspokojivý přírůst, anebo zda snese takové zastínění, při němž strom sice téměř nepřirůstá, ale žije a může se po uvolnění normálně rozvinout a vykázat požadovaný přírůst. S tím ovšem souvisí i střídání úzkých letokruhů z doby silného útlaku s letokruhy širokými z doby vzrůstu rozvinutého. Roste-li tvrdá dřevina, na př. dub, příliš intensivně se širokými letokruhy, kdežto později ve vzrůstu ustává a vytváří pouze úzké letokruhy, vzniká možnost křenčení jádra s řídkým dřevem a jeho hniloba. Tím se dřevo znehodnocuje.

Porost 15a možno charakterisovat (Zlatník) jako Fageto-quercetosum. V něm sosna dobře prospívá, zatím co smrk zde není vhodnou porostní součástí. Jeho zastoupení bylo by možno připustit jen snad ojedinělou příměsí v severní části porostu. V jižní části je jeho účast nevhodná i jako dřeviny spodní etáže.

Průběh závislosti hmoty hroubí, jakožto funkce šířky a plochy a prostoru korunového jakožto argumentu u sosny a smrku, podává tabulka č. 4 vyčíslením jejich hodnot s odstupňovaným argumentem. Přesto, že zde smrk netvoří vhodnou příměs, není bez zajímavosti pozorovat průběh tvoření hmoty u obou dřevin. V tab. č. 44 je zřetelná odlišnost vzrůstu hmoty proti argumentu u obou dřevin.

Při dvojnásobném zvětšení šířky koruny ze 4 na 8 m u sosny se zvětšuje hmota téměř 4krát, zatím co u smrku činí vzrůst osminásobek. Při pětinásobném vzrůstu plochy koruny (12½ m^2 na 63½ m^2) stoupá hmota u sosny 3.6krát, u smrku 11krát. Pětinásobný vzrůst prostoru korunového u sosny (ze 200 na 1000 m^3) je provázen téměř třínásobným vzrůstem hmoty u sosny a více jak šestinásobným vzrůstem u smrku.

Rozdílnost vzrůstu u smrku oproti sosně v tomto případě není dána pouze různými biologickými vlastnostmi obou dřevin, ale také poměry stanovištními, půdními, klimatickými a též různým osluněním etc. Korelační tabulky č. 5, 6, 7, 8, 9, 10 podávají jednak obraz závislosti veličin, t. j. hmoty hroubí na šířce, ploše a prostoru korunovém spolu s číselnými daty pomocných veličin (průměrných hodnot, funkce i argumentu, směrodatných odchylek, koeficienty korelační a regresní), jakož i lineární výrazy, vyjadřující zjišťované závislosti. Grafické znázornění relací 1, 2, 3, 4, 5, 6 podává grafikon v tab. 11.

Tabulka č. 4.

Vyčíslení hmoty hroubí podle jednotlivých relací a podle odstupňovaného argumentu

Šířka koruny v m	Hmota hroubí podle relace		Plocha koruny v m²	Hmota hroubí podle relace		Prostor korunový v m³	Hmota hroubí podle relace	
	1 sosna	4 smrk		2 sosna	5 smrk		3 sosna	6 smrk
4	0,347	0,099	12,57	0,425	0,112	200	0,686	0,209
5	0,578	0,293	19,64	0,580	0,267	400	1,022	0,493
6	0,809	0,487	28,27	0,769	0,456	600	1,358	0,777
7	1,040	0,681	38,49	0,993	0,680	800	1,694	1,061
8	1,271	0,875	50,27	1,252	0,938	1000	2,030	1,345
9	1,502	1,069	63,62	1,545	1,230			

Ke konci možno učinit tento závěr. Vztahy rozměrů korunových ke hmotě a ostatním veličinám, zejména výčetní tloušťce a výšce, za současného zřetele ke vzrůstu, zdravotnímu stavu stromů, tvaru kmenů, přírůstu a schopnosti snášet zástin a při ohledu na různé stanovištní podmínky, jak po stránce pedologické, tak i místního klimatu, budou důležité při řešení ekonomické zásoby ať výběrných nebo přibližně stejnověkých smíšených porostů. Pro lesnickou fotogrametrii má získaný poznatek význam příspěvku k zhodnocení rozměrů korunových pro stanovení zásoby na stojatě, na př. z leteckých snímků. Podle něho nemohou pouhé rozměry korunové poskytnout spolehlivá data pro stanovení hmoty na stojatě jednotlivých stromů. V porostu stejnověkém může kruhová plocha korun, anebo i jejich šířka uspokojivě posloužit k zjištění jeho zásob na stojatě. Pro stanovení hmoty jednotlivých stromů neposkytují rozměry korun spolehlivých dat, protože velmi kolísají. Při použití celkové kruhové plochy korun stromových v porostě k stanovení zásoby na stojatě je ovšem nutno příznivě vyřešit otázku korunové výtvarnice.

Pro výběrný les s vertikálním zápojem dřevin podúrovňových, bodově v porostě rozptýlených, není pravděpodobná možnost uspokojivého využití kruhové plochy pro stanovení zásoby na stojatě. Důvodem je jednak překrývání korun stromů podúrovňových korunami stromů úrovňových a působení dalšího činitele, t. j. hloubky korunové, podmiňující velikost korunového prostoru, a konečně stupeň oslunění tohoto prostoru. Použití korunového prostoru k stanovení hmoty na stojatě poskytlo u pokusného materiálu příznivější výsledky než šířka nebo plocha stromové koruny. Bude nutno řešit tento složitý problém též přibráním dalších důležitých činitelů, ovlivňujících dřevní produkci.

Souhrn

Pro sledování vzrůstových poměrů ve smíšeném lese, převáděném na les výběrný, byly v rámci inventarisace měřeny korunové rozměry v porostě 15a, v podíle Opuky lesního revíru Skalka na Opočensku. Byly sledovány vztahy mezi hmotou hroubí a šířkou, plochou a prostorem korunovým.

Porost 15a zaujímá skutečnou rozlohu 10.68 ha. Je kmenovinou smíšenou (ss, sm, jd, md, db), ve stadiu převodu na les výběrný. Zastoupení dřevin hmotou hroubí, vztažené na jejich plošný podíl i procenticky podle stavu v r. 1947 spolu s údajem průměrné tloušťky $d_{1.3}$ a výšky, uvádí tab. č. 1. Stručně rekapitulováno, jsou procentické plošné podíly dřevin včetně plochy zmlazované tyto:

sosna	43.1%
smrk	14.2%
jedle	2.0%
modřín	3.5%
dub	4.4%
bř, bk, ji, jv, os, lp, olše	1.1%
zmlazovaná plocha	31.7%
celkem	100%

Sosna s modřínem tvoří horní etáž, zatím co ostatní dřeviny tvoří etáž spodní, bodově rozptýlenou. Smrk dosahuje úrovně korunové pouze v 8% z celkového počtu kmenů, jedle 1%, ojediněle též dub. Ostatní dřeviny jsou pod úrovní; pouze olše v severní části zaujímá samostatnou skupinu. Sosna je zastoupena dvěma generacemi. Starší je stejnověká, 95 let, druhá v rozpětí tloušťkovém 1—9 cm a do 8 m výšky je tvořena přirozeným náletem. Sosna je poměrně dobrého vzrůstu, dobrého zdravotního stavu i vnějšího tvaru. Modřín dobrého vzrůstu tvoří 2 generace. Stará generace je v úrovni, případně nad úrovní sosnovou, mladá tvoří přirozený nálet. Zastoupení smrku ukazuje rovněž na 2 generace. Starší proniká do úrovně sosnové, mladá tvoří mlází přirozeně i uměle obnovené. Zastoupení jedle činí dojem části výběrně obhospodařované. Frekvence dubu připomíná přechod k lesu výběrnému s četným náletem a nedostatkem ve středních a silných tloušťkových stupních. Buk je kultivován uměle v malém množství pro nedostatek semenáčků z náletu. O še je rovněž uměle vysázena, zejména v severní části porostu, kde je mokřina. Bříza, jeřáb, habr, jíva a osika jsou součásti spodní etáže, vytvořené přirozeně. V pásmu křovin se objevuje Rhamnus, Corylus, Evonymus, Daphne, Cornus, Rubus. Po stránce stanovištní tvoří matečnou horninu fylitické břidlice. Půda je světlá, mělká s kamenitou příměsí. Terén je téměř rovinný. V severní části porostu je půda zamokřená, proto v ní byla vysázena černá olše. Porost je ze 3 stran obklopen pozemky polnohospodářskými, takže je vystaven vlivu místního klimatu polního. Zápoj je místy úplný, místy prořídlý. Na místě sousedícím s porostem 15b je utvořen násek za účelem obnovným. Zde se též objevil nálet modřínu, smrku a jedle. Podle údajů opočenského ředitelství státních lesů činila zásoba porostu 15a v roce:

1930	2633 plm,	t. j. 241	plm/ha,
1940	2541 plm,	t. j. 238	plm/ha,
1947	2018 plm,	t. j. 189	plm/ha.

Od roku 1930 do konce roku 1947 bylo vytěženo celkem 1.127 plm. Přírůst za období 1930 do r. 1947 činil tudíž 2018—2633 + 1127 = 512 plm, čili za 1 rok $\frac{512}{17} = 30.12$ plm, t. j. za jeden rok a na 1 ha činil běžný přírůst 2.8 plm (přibližně).

Šíře korun byly měřeny křížem kolmo na sebe provážením konců živých větví na zem. Hloubky korunové byly určovány při měření výšek zachycením místa prvé větve s živým jehličím. Z dvojice hodnot šířek korunových, naměřených kolmo na sebe, byl vzat aritmetický průměr, k němuž byla vyhledána a zaznamenána odpovídající kruhová plocha. Součinem této kruhové plochy, opsané střední šířce korunové a hloubky korunové, získán korunový prostor. Hmoty hroubí těchto stromů byly vyhledávány z hmotových tabulek a roztříděny podle velikosti šířky, kruhové plochy a prostoru korunového. Tím byly získány korelační tabulky, zachycující vztah hmoty hroubí dřeviny, jakožto funkce, k šířce, hloubce a prostoru korunovému, jakožto argumentu. Pro jednotlivé stupně argumentu (šířky, plochy a prostoru stromových korun) vypočteny v korelačních tabulkách korespondující průměrné hmoty hroubí, jakožto hodnoty funkce, a vyneseny graficky. Bylo shledáno, že v daném rozpětí argumentu (šířky, plochy a prostoru koruny) hmota hroubí stromů se mění lineárně. Vztahy byly vyřešeny podle method statistického šetření a vyjádřeny relacemi prvého stupně $y = kx + c$ (viz tabulka 5, 6, 7, 8, 9, 10). Korelační koeficienty (r), vyjadřující míru závislosti hmoty hroubí na šíři, ploše a prostoru koruny, jakožto argumentu, jsou uvedeny v tabulce č. 2. V téže tabulce jsou uvedeny i regresní koeficienty (b) vyjadřující tangenty úhlů, které svírají přímky $y = kx+c$ s osou vodorovnou; tamtéž jsou uvedeny i střední chyby relací m v procentech.

Z přehledné tabulky č. 2 je vidno, že korelační koeficient pro závislost hmoty na prostoru korunovém u obou dřevin (ss, sm) je vyšší než vztah mezi hmotou a plochou nebo šířkou koruny. Lze to vysvětlit tím, že pro jednu a tutéž šířku nebo plochu koruny může být mnoho prostorů o různé výšce (hloubce). Čím větší prostor korunový, tím větší množství asimilačních orgánů, tím větší hmota může být vyprodukována. Ovšem zde ještě přistupuje vliv oslunění, zda jde o světlo přímé (úroveň), nebo pouze o světlo rozptýlené (podúroveň — zástin).

Z tabulky je též zřejmo, že korelační koeficienty u obou dřevin (ss, sm) mají rozličný průběh. Zatím co u sosny jsou korelační koeficienty pro oba argumenty šířku a plochu koruny téměř stejné (0.736 pro šířku, 0.726 pro plochu), u smrku jsou koeficienty nižší (0.566 a 0.602). Nápadný rozdíl je u hodnot korelačních koeficientů pro prostor korunový. U sosny činí vzestup 4 proc., zatím co u smrku je vzestup desekrát větší (42%). Je to způsobeno vlivem světla a různou schopností snášet zastínění u obou dřevin. Zatím co sosna tvoří starou generací úroveň, smrk mladé generace tvoří spodní etáž bodově rozptýlenou a jeho staré ročníky vzrůstají do sosnové úrovně. V tomto stromovém společenstvu si sosny vytvořily korunu určité šířky i hloubky, která při přímém světle poskytuje odpovídající hmotu. Proto se koeficient málo mění. Smrk naproti tomu je při menších hodnotách šířky, plochy a prostoru korunového v zástinu, produkuje méně hmoty, a proto jsou též korelační koeficienty nižší. U korunového prostoru přistupuje ještě další činitel, t. j. vedle šířky nebo plochy ještě hloubka koruny. U zvětšujícího se prostoru korunového při téže šířce nebo ploše korunové musí se zvětšovat hloubka, resp. výška koruny. Se zvětšováním výšky vzrůstá i pronikání do úrovně, a tak se zvyšuje oslunění. Tím se zvyšuje i asimilační činnost a z ní resultuje i větší tvorba

Tabulka č. 7.

Závislost mezi hmotou hroubí (H_h) a prům. prostorem korunovým (P_k) u sosny v porostu 15a revíru Skalka-Opuky

H_h \ P_k	20	120	220	320	420	520	620	720	820	920	1020	1120	1220	1320	1420	Z	S_0	S_1	S_2
0,0 - 0,2		1.12														1	1	1	1
0,2 - 0,4		24.9	16.6	1.3												41	42	43	44
0,4 - 0,6		10.6	30.4	11.2	1											52	94	137	
0,6 - 0,8		5.3	20.2	17.1	7	5.1										54	148		
0,8 - 1,0		1	8	10	4	4	2									29	112		
1,0 - 1,2			6.2	12.1	8	4.1	4.2	1.3								35	83		
1,2 - 1,4				4.2	5	5.2	5.4	1.6								20	48	112	
1,4 - 1,6				2.3	3	2.3	1.6	1.9	1.12		1.18					11	28	64	148
1,6 - 1,8				1.4	3	2.4	2.8				1.24					9	17	36	84
1,8 - 2,0									1.20		1.30	1.35	1.40			4	8	19	48
2,0 - 2,2							1.12						1.48			2	4	11	29
2,2 - 2,4																—	2	7	18
2,4 - 2,6															1.80	1	2	5	11
2,6 - 2,8																—	1	3	6
2,8 - 3,0																—	1	2	3
3,0 - 3,2								1.33								1	1	1	1
Z	41	80	58	31	22	15	4	2		3	1	2		1		260			

$M_{Pk} = 286.153$ $\quad M_H = 0.83077$ $\quad H_h = 0.00168\ P^k + 0.35003 \ldots\ldots 3$

$\mu_{Pk_{tř}} = \pm 205.615$ $\quad \mu_{Htř} = 2.264$ $\quad m = 0.29349$

$\mu_{Pk_j} = \pm 205.615$ $\quad \mu_{Hj} = 0.45248$ $\quad m\% = 35\%$

$r = +0.76110$

$b = +0.00168$

Tabulka č. 8.

Závislost mezi hmotou hroubí (H_h) a průměrnou šířkou koruny ($Š_k$) u smrku v porostu 15a revíru Skalka-Opuky

H_h \ $Š_k$	2.6	3.4	4.2	5 0	5.8	6.6	7.4	8.2	9.0	Z	S_0	S_1	S_2
0,0 - 0,2	2.12	8.9	17.6	11.3	10	4.3	1.6			53	53	53	53
0,2 - 0,4			1.4	8.2	4	5.2	1.4			19	72	125	
0,4 - 0,6			1.2	3.1	9	6.1	2.2			21	93		
0,6 - 0,8			1	1	6	1	1			10	44		
0,8 - 1,0				7.1	3	2.1	1.2	2.3		15	34		
1,0 - 1,2				1.2	2	1.2	3.4	2.6		9	19	35	
1,2 - 1,4					1	2.3	3.6			6	10	16	25
1,4 - 1,6						1.4	2.8			3	4	6	9
1,6 - 1,8						—				—	1	2	3
1,8 - 2,0						1.6				1	1	1	1
Z	2	8	20	31	35	23	14	4		137			
S_0	2	10	30	61	76	41	18	4					
S_1	2	12	42				22	4					
S_2	2	14						4					

$M_{Š_k} = 5.96642$ $\quad r = 0.56587$ $\quad M_H = 0.48248$ $\quad H_h = 0.19438\ Š_k - 0.67727 \ldots . 4$

$\mu_{Š_{k\,tř}} = \pm 1.5243$ $\quad b_{H,Š} = +0.19438$ $\quad \mu_{H_{tř}} = \pm 2.09439$ $\quad m = 0.334537$

$\mu_{Š_{k_j}} = \pm 1.21944$ $\quad \mu_{H_j} = \pm 0.41888$ $\quad m\% = 71.58 = 72\%$

Tabulka č. 9.

Závislost mezi hmotou hroubí (H_h) a průměrnou kruhovou plochou koruny (K_{pk}) u smrku v porostu 15a revíru Skalka-Opuky

H_h \ K_{pk}	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	Z	S_0	S_1	S_2
0,0 - 0,2	3.12	10.9	15.6	9.3	5	6.3	4.6	1.9				53	53	53	53
0,2 - 0,4			1.4	6.2	4	2.2	4.4	1.6	1.8			19	72	125	
0,4 - 0,6			1.2	—	5	8.1	2.2	4.3	1.4			21	93		
0,6 - 0,8			1	—	3	4	1	1	—			10	44		
0,8 - 1,0				6.1	3	1.1	—	2 3	1.4	1.5	1.6	15	34		
1,0 - 1,2				1.2	—	2.2	—	2.6	1.8	1.10	2.12	9	19	35	
1,2 - 1,4						1.3	2.6	—	2.12	1.15		6	10	16	25
1,4 - 1,6								1.12		2.20		3	4	6	9
1,6 - 1,8												—	1	2	3
1,8 - 2,0							1.12					1	1	1	1
Z	3	10	18	22	20	24	14	12	6	5	3	137			
S_0	3	13	31	53	73	64	40	26	14	8	3				
S_1	3	16	47				91	51	25	11	3				
S_2	3	19						90	39	14	3				

$M_{K_{pk}} = 29.5073$ $\quad r = +0.601895$ $\quad M_{H_h} = 0.48248$ $\quad H_h = 0.02189\ K_{pk} - 0.16343 \ldots . 5$

$\mu K_{tf} = \pm 2.30348$ $\quad b = \pm 0.02189$ $\quad \mu H_{tf} = \pm 2.09439$ $\quad m = 0.33452$

$\mu K_j = \pm 11.51740$ $\quad \mu H_j = \pm 0.41888$ $\quad m\% = 69\%$

Tabulka č. 15.

Závislost mezi hmotou hroubí (H_h) a průměrným prostorem korunovým (P_k) u smrku v porostu 15a revíru Skalka-Opuky

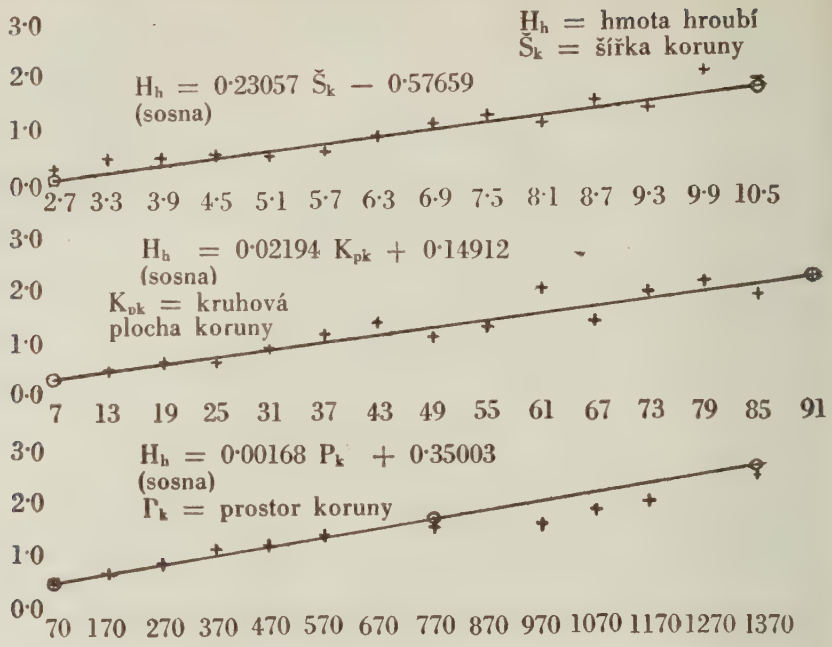
H_h \ P_k	30	130	230	330	430	530	630	730	830	930	1030	1130	Z	S_0	S_1	S_2
0,0 - 0,2	23.12	14.9	11·6	4.3	1								53	53	53	53
0,2 - 0,4		3.6	6·4	5.2	3	1.2		1.6					19	72	125	
0,4 - 0,6			2.2	7.1	5	5.1	2.2						21	93		
0,6 - 0,8			1	3	4	2							10	103		
0,8 - 1,0			1.2	3.1	4	2.1	1.2	2.3	1.4	1.5			15	34		
1,0 - 1,2				1.2		3.2		1.6	2,8	1.10	1.12		9	19	35	
1,2 - 1,4					1		1.6	3.9	1.12				6	10	16	25
1,4 - 1,6							1.8			1.20	1.24		3	4	6	9
1,6 - 1,8													—	1	2	3
1,8 - 2,0						1.6							1	1	1	1
Z	23	17	21	23	18	14	5	7	4	3	2		137			
S_0	23	40	61	84	53	35	21	16	9	5	2					
S_1	23	63	124				53	32	16	7	2					
S_2	23	86						37	25	9	2					

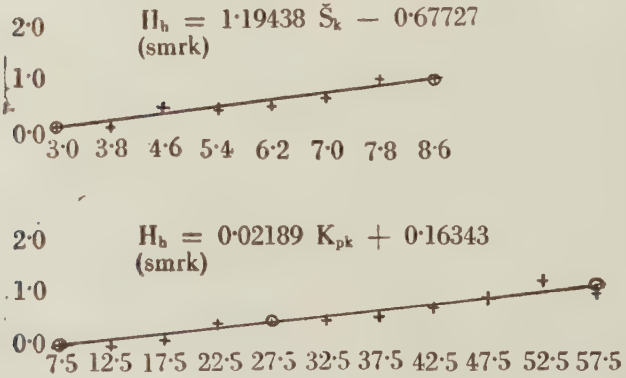
M_{Pk} = 392.41 r = ±0.81298 M_H = 0.482 $H_h = 0.00142\ P_k - 0.747 \ldots . 6$

μP_{tf} = ±2.40269 b = 0.00141735 μH_{tf} = ±2.09439 m = ±0.24391

μP_j = ±240.269 μH_j = ±0.41888 m% = 51%

Tabulka 11. *Grafické znázornění závislosti.*





hmoty a tak lze vysvětlit silný vzestup korelačního koeficientu, vyjadřujícího míru závislosti mezi hmotou a korunovým prostorem.

Pro lesní hospodáře má znalost závislosti mezi prostorem korunovým a hmotou význam pro kalkulaci ekonomické zásoby, zejména ve výběrném lese. Pro lesnickou fotogrametrii má tento poznatek ten význam, že v stejnověkém porostu může kruhová plocha uspokojivě posloužit k zjištění zásob na stojatě za předpokladu příznivého vyřešení otázky výtvarnice korunové.

Pro výběrný les s vertikálním zápojem dřevin podúrovňových, bodově rozptýlených v porostě, je málo pravděpodobná možnost uspokojivého využití kruhové plochy pro stanovení zásoby na stojatě. Důvodem je jednak překrývání korun stromů podúrovňových korunami stromů úrovňových a působení dalšího činitele, t. j. hloubky korunové, podmiňující velikost korunového prostoru, a konečně stupeň oslunění tohoto prostoru.

Отношение между массой и кроной дерева в смешанном лесу

(Краткое содержание)

С целью изучения условий роста в смешанном лесу, находящемся в периоде перевода на лес выборочной формы, было произведено в рамках инвентаризации измерение размеров крон деревьев, растущих в насаждении 15 а урочища Опуки, находящегося в участковом лесничестве Скалка, принадлежащем к лесхозу Опочно. Были исследованы отношения между массой крупной древесины с одной стороны и шириной, площадью и объёмом кроны с другой стороны. Насаждение 15 а, площадью в 10.68 га, является частью смешанного высокоствольного леса, сложенного из сосны, ели, пихты, лиственницы и дуба, и находится в периоде перевода на выборочную форму. Участие древесных пород по массе, выраженное в процентах по данным 1947 года, совместно с данными о среднем таксационном диаметре и высоте, приведено в таблице № I. Коротко говоря, площадь насаждения по отдельным древесным породам, включая возобновленную площадь, делится следующим образом: сосна 43.1%, ель 14.2%, пихта 2.0%, лиственница 3.5%, дуб 4.4%, остальные лиственные породы (береза, бук, граб, клен остролистный, осина, ольха, липа) вместе 1.1%; на возобновленную площадь приходится 31.7%. Сосна с лиственницей составляют верхний ярус, в то время как остальные древесные породы составляют ярус нижний. Ель представлена в главном ярусе только 8 процентами количества деревьев, пихта одним процентом, а дуб только несколькими экземплярами. Остальные древесные породы находятся под главным ярусом. Только ольха в северной части насаждения составляет особую группу. Сосна представлена двумя генерациями; старшая — одновозрастная 95-тилетняя, младшая, до 8 м высоты и 9 см толщины, возникла естественным возобновлением. Сосна отличного здорового состояния и хорошей внешней формы. Лиственница хорошей формы представлена также двумя генерациями. Старшая совместно с сосной составляет главный ярус, а даже кое-где возвышается над ним; молодая состоит из самосева. То же самое мы наблюдаем у ели: часть старых деревьев достигает соснового яруса, а молодняк, большей частью естественного происхождения, составляет ярус нижний. Разнообразность пихтовых деревьев по высоте производит впечатление леса выборочного. Распределение дубовых деревьев является переходом к выборочному лесу; главная масса деревьев приходится на стволы более слабые. Бук вводится в насаждение искусственно, ибо материнские деревья в насаждении отсутствуют. Ольха также высажена искусственно, особенно в северной, болотистой части насаждения. Береза, рябина, граб, ива и осина являются составными частями естественно возникшего нижнего яруса. Из кустарников находим здесь **Rhamnus, Corylus, Evonymus, Daphne, Cornus, Rubus.** Насаждение находится на равнине 420 м над ур. моря; лесной тип **Fageto-Quercetosum.** Почва мелкая, светлая, с примесью камней, возникла на филлитическом сланце. В северной части насаждения почва болотистая, поэтому там высажена черная ольха. Насаждение с трех сторон окружено полями, поэтому находится под влиянием полевого микроклимата. Сомкнутость местами полная, местами изреженная. Вдоль границы с насаждением 15 б произведена узкая лесосека с целью естественного возобновления. В этом месте также появился самосев лиственницы, ели и пихты. По данным опоченской дирекции государственных лесов составлял древесный запас насаждения 15 а в году

1930	2633 кубометров, т. е. 241 кубометров на гектаре,
1940	2541 кубометров, т. е. 238 кубометров на гектаре,
1947	2018 кубометров, т. е. 189 кубометров на гектаре.

От 1930 г. до конца 1947 года в насаждении было вырублено 1127 кубометров. Таким образом прирост за это время составляет 2018 — 2633 + 1117 = 512 кубометров, за один год в среднем 30.12 кбм. Годичный прирост на гектар составляет всего 2.8 кбм крупной древесины.

Ширина крон измерялась дважды, крест на крест, проектированием концов зелёных ветвей на землю. Глубина крон определялась при измерении высот; нижнюю границу кроны определяла первая зеленая ветка. Из двух измерений ширины кроны была вычислена ширина средняя, которая послужила диаметром при вычислении кругового основания кроны. Произведение этого основания на глубину кроны дало нам воздушное пространство (цилиндр), используемое кроной дерева. Массы крупной древесины деревьев, взятые из массовых таблиц Шваппаха, были разделены на классы по ширине, площади и объёму кроны. Так были составлены корреляционные таблицы, представляющие зависимость массы дерева от ширины, площади и объема

кроны. Для отдельных ступеней независимых переменных (ширина, площадь, объем кроны) были в корреляционных таблицах вычислены соответствующие средние значения массы, которые были нанесены на графики. При этом было обнаружено, что в исследуемых границах корреляция является линейной. Зависимости, решенные методом статистического исследования, были выражены уравнениями первой степени всеобщего вида $y = k \cdot x + c$ (смотри таблицы № 5, 6, 7, 8, 9, 10). Корреляционные коэфициенты r, выражающие меру зависимости массы крупной древесины от ширины, площади и объема кроны, приведены в таблице № 2. В этой же таблице приведены также регрессивные коэфициенты b, выражающие тангенсы углов, образованных прямой $y = k.x + c$ и горизонтальной осью координат. Там же приведены и средние ошибки уравнений в процентах.

Из таблицы № 2 видно, что корреляционный коэфициент для зависимости массы от объема кроны у обеих древесных пород (сосна, ель) более высок, чем для зависимости между массой и шириной или площадью кроны. Это явление можно объяснить тем, что при одной и той же ширине и площади кроны может быть много объемов с различной высотой (глубиной) кроны. Чем больше объем кроны, тем больше площадь ассимилирующих листьев и тем больше массы может прирасти. Конечно, здесь влияет т кже интенсивность солнечного света: света прямого (верхний ярус) или рассеянного (нижний, затененный ярус).

Из таблицы № 2 также видно, что коэфициент корреляции у обеих древесных пород (сосна, ель) имеет разное значение. В то время как у сосны для обоих аргументов (ширина, площадь кроны) коэфициенты почти одинаковы (0.736 и 0.726), у ели коэфициенты гораздо меньшие (0.566 и 0 602). Особенно резкую разницу наблюдаем у корреляционных коэфициентов для объема кроны. У сосны в пределах опытного материала наблюдаем увеличение всего 4%, в то время как у ели 42%, т. е. в десять раз большее увеличение. Это явление обусловлено влиянием света и различной способностью обеих древесных пород переносить затенение. В то время как сосна составляет верхний ярус, рассеянн я в насаждении ель в большинстве случаев находится под верхним ярусом. В д ном древесном сообществе сосновые деревья образовали кроны определенной ширины и глубины, которые при прямом освещении вырабатывают соответствующую массу древесины Поэтому коэфициент мало изменяется. Ель же, наоборот, при меньших ширине, площади и объеме затененной кроны, вырабатывает массы меньше, а посему также корреляционные коэфициенты гораздо меньшие. У объема кроны приходит во внимание особенно глубина кроны. При увеличении объема, при одинаковой ширине и площади, должна увеличиваться глубина (высота) кроны. С увеличением высоты растет также и проникновение отдельных деревьев в верхний ярус, т. е. увеличивается количество солнечного света, получаемого кроной. Увеличивается ассимиляция, следствием чего является прирост древесной массы. Так мы можем объяснить сильное увеличение корреляционного коэфициента, выражающего степень зависимости между массой дерева и объемом кроны.

Для лесовода имеет большое значение знание зависимости между объемом кроны и массой дерева при определении т. н. экономического запаса, особенно в выборочном лесу. Для лесной фотограмметрии знание подобных зависимостей имеет то значение, что в одновозрастном насаждении может основание кроны послужить для определения запаса на корню, конечно при условии надежного разрешения вопроса видового числа кроны.

В выборочном лесу с вертикальной сомкнутостью древесных пород, находящихся под главным ярусом и рассеянных в насаждении, вероятность надежной употребительности площади основания кроны для определения запаса на корню очень мала. Причиной является как перекрытие крон низких деревьев кронами деревьев более высоких, так и влияние дальнейшего фактора — глубины кроны, обуславливающей величину объема кроны, а наконец также и степень её освещения.

Zusammenfassung.

Zwecks Verfolgung der Wuchsverhältnisse in einem gemischten Wald, der auf einen Plenterwald überführt wird, wurden im Rahmen der Inventarisation im Bestande 15a, im Waldteil Opuky des Waldreviers Skalka in der Gegend von Opočno die Kronendimensionen abgemessen. Es wurden die gegenseitigen Beziehungen zwischen der Derbholzmasse und der Breite, zwischen der Fläche und dem Kronenbestand verfolgt. Der Bestand 15a hat einen wirklichen Flächeninhalt von 10,68 ha.

Er ist ein gemischter Hochbestand (Kf, Ft, Tn, Lch, Ech) im Stadium der Überführung auf einen Plenterwald. Die Vertretung der einzelnen Holzarten durch Derbholzmasse, mit Bezug auf deren Flächenanteil und auch perzentuell nach dem Stand vom Jahre 1947, zusammen mit der Angabe der Durchschnittsdicke d 1,3 und der Höhe, ist in der Tafel 1 angeführt. Kurz zusammengefasst betragen die perzentuellen Anteile der einzelnen Holzarten inklusive der Verjüngungsflächen: Kiefer 43,1%, Fichte 14,2%, Tanne 2,0%, Lärche 3,5%, Eiche 4,4%, Birke, Buche, Hainbuche, Salweide, Espe, Linde, Erle 1,1%, Verjüngungsfläche 31,7%.

Die Birke und die Lärche bilden die obere Etage, während die übrigen Holzarten die untere, zerstreute Etage bilden. Nur 8% des gesamten Fichten-Hochbestandes und 1% des Tannen-Hochbestandes erreichen das Kronenniveau; vereinzelt auch die Eiche. Die übrigen Holzarten befinden sich unter dem Niveau; nur die Erle bildet im Nordteil eine selbständige Gruppe. Die Kiefer ist durch zwei Generationen vertreten. Die ältere ist gleichen Alters, 95 Jahre, die jüngere, 1—9 cm dick und bis 8 m hoch, wurde durch Naturbesamung gebildet. Die Kiefer hat einen verhältnismässig guten Wuchs, guten Gesundheitszustand und äusserliche Form. Die Lärche, die ebenfalls einen guten Wuchs hat, bildet zwei Generationen. Die alte Generation ist im Niveau, eventuell über dem Niveau der Kiefer, wogegen die junge eine Naturbesamung bildet. Auch die hier vertretene Fichte weist zwei Generationen auf. Die ältere dringt in das Niveau der Kiefer ein, die junge bildet einen natürlich und künstlich erneuerten Jungwuchs. Die Vertretung der Tanne macht den Einfluss eines auswahlsweise bewirtschafteten Teiles. Die Frekvention der Eiche erinnert auf den Übergang zum Plenterwald mit einer häufigen Besamung und deren Mangel in mittleren und starken Dickegraden. Die Buche wird künstlich kultiviert u. zw. wegen Mangels an Sätzlingen aus der Besamung nur in einer kleinen Menge. Die Erle ist ebenfalls künstlich angepflanzt, besonders im nördlichen Teil, wo es eine Nassgalle gibt. Die Birke, die Eberesche, die Hainbuche, die Salweide und die Espe sind Bestandteile der unteren Etage, die auf natürlichem Wege gebildet wurde. In der Gebüschzone erscheinen Rhamnus, Corylus, Evonymus, Daphne, Cornus, Rubus. Vom Standpunkt des Standortes bildet phylitischer Schiefer die Mutterfelsart. Der Boden ist von lichter Farbe, seicht, mit Steinzusatz. Das Terrain ist fast eben. Im nördlichen Teil des Bestandes ist der Boden durchnässt, weshalb dort die Schwarzerle gepflanzt wurde. Der Bestand ist von drei Seiten von landwirtschaftlichen Grundstücken umgeben, so dass er der Wirkung des örtlichen Feldklima ausgesetzt ist. Der Kronenschluss ist stellenweise vollkommen, stellenweise gelichtet. Auf dem Nachbargrundstück des Bestandes 15b wurde ein Anhieb zwecks Bestandeserneuerung gemacht. Hier erschien auch die Besamung von Lärche, Fichte und Tanne. Nach den Angaben der Direktion der Staatswälder in Opočno betrug der Vorrat des Bestandes 15 a im Jahre:

1930	. . .	2633 Fm, d. i. 241 Fm 1 ha,
1940	. . .	2541 Fm, d. i. 238 Fm 1 ha,
1947	. . .	2018 Fm, d. i. 189 Fm 1 ha.

Vom Jahre 1930 bis Ende des Jahres 1947 betrug der Ertrag insgesamt 1.127 Fm. Der Zuwachs für die Periode 1930 bis 1947 betrug daher 2018 — 2633 + 1127 = 512 Fm, oder jährlich 512 : 17 = 30,12 Fm, d. i. der laufende Zuwachs im Jahr betrug auf 1 ha ungefähr 2,8 Fm.

Die Kronenbreite wurde kreuzweise senkrecht aufeinander abgemessen, durch Projektion der lebenden Äste zum Boden. Die Kronentiefe wurde bei Abmessung der Kronenhöhe festgestellt, wobei man von der Stelle des ersten Astes ausging, wo die lebenden Nadeln beginnen. Aus zwei Werten der senkrecht aufeinander abgemessenen Kronenbreiten wurde der aritmetische Durchschnitt genommen, zu welchem die entsprechende Kreisfläche ausgesucht und aufgezeichnet wurde. Durch Multiplikation dieser Kreisfläche mit der Kronentiefe erhalten wir den Kronenraum. Die Derbholzmassen dieser Bäume wurden in den Massentafeln ausgesucht und nach der Breitengrösse, Kreisfläche und dem Kronenraum klassifiziert. Dadurch erhielten wir Korrelationstafeln, die die Beziehung der Derbholzmasse als Funktion zur Breite, Tiefe und zum Kronenraum als Argument registrieren. Für die einzelnen Grade des Argumentes (der Breite, Fläche und den Raum der Baumkronen) wurden in den Korrelationstafeln die entsprechenden Derbholzmassen als Funktionswerte ausgerechnet und graphisch ausgedrückt. Es wurde festgestellt, dass sich in gegebener Spannweite des Argumentes (Breite, Fläche, Kronenraum) die Derbholzmasse der Bäume linear ändert. Die Beziehungen wurden nach den Methoden der statistischen Forschung ge-

löst und durch Relationen ersten Grades $y = kx + c$ (siehe Tafel 5, 6, 7, 8, 9, 10) ausgedrückt. Die Korrelations-Koeffiziente (r), die das Ausmass der Abhängigkeit der Derbholzmasse von der Breite, Fläche und vom Kronenraum als Argumenten ausdrücken, sind in der Tafel 2 angeführt. In derselben Tafeln sind auch die regressiven Koeffiziente (b) enthalten, die die Tangente der durch die geraden Linien $y = kx + c$ und die wagrechte Achse gebildeten Winkel ausdrücken; dortselbst sind auch die Mittelwerte der Relationsfehler m in Prozenten enthalten.

Aus der Übersichtstafel No. 2 ist ersichtlich, dass der korrelative Koefizient für die Abhängigkeit der Masse vom Kronenraum bei beiden Holzarten (ss, sm) höher ist als die Beziehung zwischen der Masse und der Fläche oder der Kronenbreite. Dies kann man dadurch erklären, dass es für eine und dieselbe Breite oder Kronenfläche viele Räume mit verschiedener Höhe (Tiefe) geben kann. Je grösser der Kronenraum, desto grösser ist die Menge der Assimilationsorgane, desto grössere Masse kann produziert werden. Hier kommt natürlich noch der Einfluss der Besonnung in Betracht, ob es sich um direktes Licht (Niveau) oder zerstreutes Licht (Unterniveau — Beschattung) handelt.

Aus der Tafel ist ebenfalls ersichtlich, dass die korrelativen Koefiziente bei beiden Holzarten (ss, sm) verschiedenen Verlauf haben. Während bei der Kiefer die korrelativen Koefiziente für beide Argumente die Breite und die Kronenfläche fast gleich sind (0,736 für die Breite, 0,726 für die Fläche), sind die Koefiziente bei der Fichte niedriger (0,566 und 0,602). Auffallend ist der Unterschied bei den Werten der korrelativen Koefiziente für den Kronenraum. Bei der Kiefer macht der Aufstieg 4% aus, während er bei der Fichte zehnmal höher ist (42%). Dies wurde durch den Einfluss des Lichtes und die verschiedene Fähigkeit der beiden Holzarten Beschattung zu ertragen verursacht. Während die alte Generation der Kiefer das Niveau bildet, bildet die junge Fichtengeneration die untere, zerstreute Etage und ihre alten Jahrgänge erreichen das Niveau der Kiefer. In dieser Baumgemeinschaft haben die Kiefern eine Baumkrone von gewisser Breite und Tiefe gebildet, die bei direkter Besonnung die entsprechende Masse bietet. Deshalb ändert sich der Koefizient nur wenig. Die Fichte ist bei kleineren Werten der Breite, Fläche und des Kronenraumes in Beschattung, produziert weniger Masse und deshalb sind auch die korrelativen Koefiziente niedriger. Bei dem Kronenraum handelt es sich noch um einen anderen Faktor, d. i. neben der Breite und Fläche auch um die Kronentiefe. Bei dem grösserwerdenden Kronenraum muss sich bei derselben Breite oder Kronenfläche auch die Kronentiefe, resp. Kronenhöhe vergrössern. Mit dem Aufstieg der Höhe steigt auch das Durchdringen in das Niveau und dadurch auch die Besonnung. Dadurch erhöht sich die Assimilationstätigkeit, aus der dann die grössere Massenbildung resultiert. Dadurch kann man den starken Aufstieg des korrelativen Koefizientes erklären, der das Ausmass der Abhängigkeit zwischen der Masse und dem Kronenraum ausdrückt.

Für den Forstwirt hat die Kenntnis der Abhängigkeit zwischen dem Kronenraum und der Masse eine grosse Bedeutung bei der Kalkulation des ekonomischen Vorrates, besonders im Plenterwald. Für die forstwirtschaftliche Photogrametrie hat diese Kenntnis die Bedeutung, dass im Bestand gleichen Alters die Kreisfläche zur Feststellung der Vorräte der stehenden Stämme unter der Voraussetzung dienen kann, dass die Frage der Kronenformzahl gelöst wird.

Für einen Plenterwald mit einem vertikalen Kronenschluss von Holzarten, die unter dem Niveau und im Bestand zerstreut sind, ist die Möglichkeit einer befriedigenden Ausnützung der Kreisfläche zur Feststellung des Vorrates stehender Stämme sehr gering. Der Grund dafür ist einerseits die Verdeckung der sich unter dem Niveau befindenden Baumkronen durch die Baumkronen im Niveau, andererseits die Wirkung eines weiteren Faktors, d. i. der Kronentiefe, von welcher die Grösse des Kronenraumes abhängt, und endlich auch der Grad der Besonnung dieses Raumes.

Prof. Dr Al. Tichý

VYHODNOCOVÁNÍ LETECKÝCH SNÍMKŮ S ÚSPOROU GEODETICKÝCH PRACÍ

(Příspěvek k zhospodárnění letecké fotogrametrie v lesnictví)

VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ
Publikace B-6

ÚVOD

Při měření revíru Hády jsem seznal, jak rozsáhlé jsou geodetické práce při zamerování vstavných bodů (též „vlícovacích" nebo „vkladných"), potřebných pro vyhodnocování leteckých snímků v lese, v terénu nepřehledném a nepravidelném, a proto také zdlouhavé a nákladné. Podrobil jsem tudíž celý vyhodnocovací proces kritice, zejména po stránce úspornosti, tedy zhospodárnění letecké stereofotogrametrie.

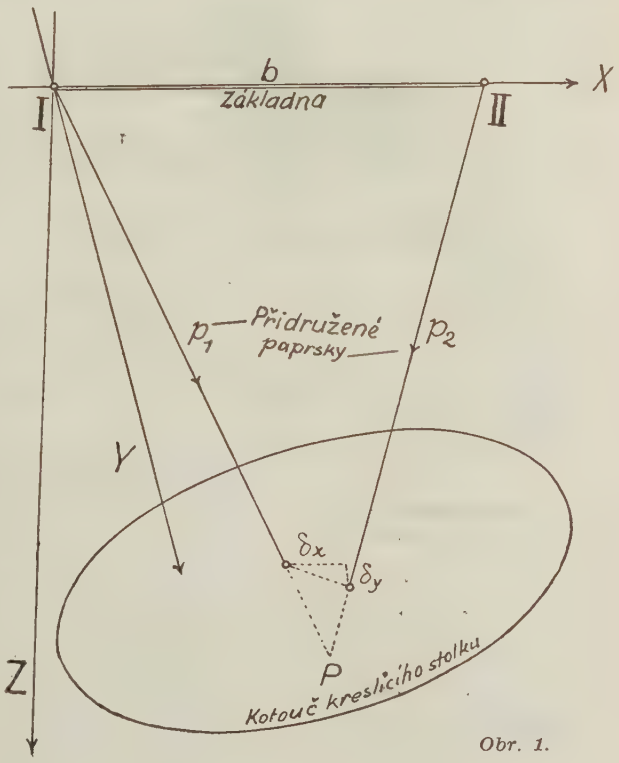
Vyhodnocovací proces se dělí na tři části, a to:

1. na tak zvané vzájemné usměrnění snímkových dvojic neboli na relativní orientaci, která má zřídit ze stereosnímků, fotograficky zpracovaných, správný prostorový model, t. j. takový, na jehož povrchu by se dva přiřazené zobrazující paprsky z obou snímků správně protínaly;

2. na tak zvané absolutní usměrnění (absolutní orientaci) neboli natočení prostorového modelu do správné polohy k tížnici a jeho napnutí na žádoucí měřítko;

3. na vlastní vyhodnocování modelu v plán situační a potom i výškový (s vrstevnicemi).

Pro první část, t. j. pro vzájemné usměrnění stereosnímků, není třeba žádných geodeticky určených bodů, nýbrž jen 5 nebo 6 markantních bodů, zvolených na snímcích. Tyto body se v zalesněném a s hospodářského hlediska zařízeném území dosti snadno najdou.



Obr. 1.

Teprve pro absolutní orientaci jsou nutné tři vstavné body, které neleží v přímce a jsou určeny výškově, dva z nich mimo to souřadnicemi. Při tom se předešlé vzájemné usměrnění nemění.

Zvláštní pozornost byla tedy věnována přesnému vzájemnému usměrnění, jež se děje v principu takto:

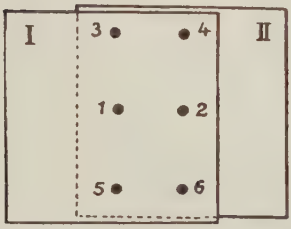
Když se rozsvítí žárovky v projektorech multiplexu, vrhají objektivy projektorů původní zobrazovací svazky paprsků opačným směrem. Aby byly paprsky viditelné, zbarvují se v komorách projektorů použitím filtrů, a to střídavě modrých, s mírným nádechem do zelena, a červených. Když se pak zvolí zkusmo (podle zkušenosti) délka základny, t. j. vzdálenost projektorů na nosné tyči stroje, a projektory se natočí k sobě tak, aby se stejnolehlé paprsky protaly v oněch částech území, které jsou vždy oběma snímkům společné (t. j. v tak zvaných stereoskopických polích), vytvoří se zmenšený prostorový obraz územního pásu, který byl zobrazen při fotografování měřickou komorou. Ve stereoskopických polích se obě barvy skládají. Když se pak vržené obrazy pozorují barevnými brýlemi, jichž sklíčka jsou stejně zbarvená jako filtry zvolené dvojice (modré sklíčko vlevo), uvidí se prostorový model v barvě *černé*.

Tento model není však ještě dokonale přesný. Je známo, že stereoskopický efekt se vyvolá ze dvou za sebou následujících snímků, a to i tehdy, když je přiřadíme pod stereoskopem jen od oka, takže se stejnolehlé paprsky nemusí zcela správně protínat na povrchu modelu, nýbrž blízko pod povrchem nebo blízko nad ním (obr. 1). Jeví se tedy ve směru osy X a Y odchylky δ_x, δ_y, které se zvou paralaxy; δ_x je ixová neboli postranní paralaxa, δ_y — ypsilonová neboli výšková paralaxa. Paralaxy v určitém místě modelu se poznají, když se tam svazky paprsků přerušují kmitáním ukazováčků proti sobě. Když se ono místo modelu dostává do pohybu, paralaxy tam jsou.

Postranní paralaxa δ_x se odstraní pošinutím stínítka, na které byl model zachycen, a to pošinutím ve směru osy X.

Výšková paralaxa δ_y se odstraňuje posuny a točením projektorů podle předepsaného postupu. Před tím se zvolí na společném stereoskopickém poli 5, resp. 6 pomocných bodů, rozdělených při obou okrajích a uprostřed snímku (obr. 2). V každém bodě se paralaxy zkouší a odstraňují pohyby projektoru (t. j. posuny a točením). Těchto pohybů může vykonávat každý projektor šest.

Když byly y-ové paralaxy pečlivě odstraněny, vyhodnotí se situace ve stereoskopickém poli. Budeme ji nazývat *„první situací“*. Na obr. 3 je tato první situace pro snímkovou dvojici 4/5 a 5/6 letecké dráhy Xa v revíru Jezírko školního lesního statku „Masarykův Les“ při Vysoké škole zemědělské v Brně. Revír Jezírko byl zvolen za příklad.



Obr. 2.

Tato situace je již svislý průmět na vodorovnou rovinu. Má zatím libovolné měřítko, jež bylo určeno poměrem 1 : 5878.

Potom byla provedena absolutní orientace a vyhodnocena situace po druhé *(druhá situace)*

(obr. 4). Má stejné měřítko jako prvá.[1]) Oba plány byly zmenšeny na měřítko 1 : 10.000 a prozkoumány i porovnány. Bylo zvoleno 14 vzdáleností, které byly na obou proměřeny. Výsledky podává tato tabulka:

1	2	3	4	5
Vzdálenost	Délky z plánu 1:10.000		Rozdíly m	Poznámka
	s absolutní orientací m	bez absolutní orientace m		
1— 3	783	780	+3	Rozdíly byly tvořeny z délek sloupce 2 a 3.
1—13	1055	1055	0	
2— 4	390	390	0	
2— 6	870	870	0	
2—11	1153	1153	0	
2—12	1570	1570	0	
4— 6	784	783	+1	
4— 7	912	911	+1	
4—11	862	861	+1	
6— 7	982	982	0	
9—12	1080	1079	+1	
10—11	733	731	+2	
10—12	904	903	+1	
11—12	1485	1483	+2	

Rozdíly jsou tedy velmi nepatrné a asi v polovici délek žádné. Mají charakter systematických chyb.

1. Chyby, které se mohou vyskytovat v prostorovém modelu po provedené relativní orientaci

1. Především jsou to *chyby osobní* a projevují se v nedosti správném vedení světelné značky kreslícího stolečku po povrchu prostorového modelu. Tyto chyby jsou ovlivňovány velikostí značky a jejím osvětlením. Příliš ostré osvětlení oslňuje zrak a způsobuje nesprávné nasazení značky v malých mezích na povrch modelu, t. j. buď o něco málo nad nebo pod povrch. Zvláště se pociťuje vliv této chyby při vyhodnocování hraničních *linií* v situaci, ponejvíce, leží-li na svazích.

2. *Chyby vzniklé nesnadným odstraňováním ypsilonových paralax* (vliv terénních útvarů), což souvisí s tak zvanými nebezpečnými plochami 2. stupně, válcovými nebo hyperbolickými, které se mohou vyskytnout v horském území. Tyto plochy si můžeme představit takto: pro provedení *absolutní* orientace jsou nutny 3 vstavné body, jež neleží na přímce a jimiž možno tedy určit kružnici. Tato kružnice je základnou válce kolmého na rovinu oněch tří bodů. Když na plášti válce nebo blízko leží také obě sta-

[1]) Snímky byly pořízeny na plotnách 13/18 z průměrné relativní výšky 1500 m. Vyhodnocovací měřítka se pohybují kolem 1 : 5.000 a zmenšují se na definitivních plánech do poměru 1 : 10.000.

noviště komory (pro každý snímek jedno), je plocha válce nebezpečnou plochou. Podobně by to bylo, kdyby oněmi třemi vstavnými body byla položena jedna větev hyperboly a v ní myšlena opět plocha, kolmá k rovině daných tří vstavných bodů, na níž, nebo blízko ní, by musely ležet zase obě stanoviště komory.

Obě nebezpečné plochy mají vliv i na provedení relativní orientace, a to tak, že leží-li také zvolené pomocné body snímkové s oběma stanovišti na těchto plochách nebo v jejich blízkosti, je řešení relativní orientace *nejisté*, případně také *víceznačné*. Tento případ může nastat v horském území, když zaměřovaný povrch hor se blíží těmto nebezpečným plochám a jest podobně vytvořen. Pomáháme si tak, že volíme, pokud to jde, pomocné body v údolích, tedy co nejdále od nebezpečných ploch. Jinak je nesnadné provést relativní orientaci a chyby v ní se vyskytující způsobují průhyb prostorového modelu.

Obr. 3.

Vůbec každé chyby nebo i zbytky chyb v relativní orientaci mají za následek prohnutí prostorového modelu.

3. *Chyby komor.* Zde jde hlavně o chyby v určení vnitřní orientace, t. j. o chyby ve vzájemné poloze objektivu a obrazu, a to nejen v komoře fotogrametrické, nýbrž i v komorách multiplexu. Podle *Schwidefského* (3) malé snímkové pošinutí hlavního bodu ve směru snímkové osy X od středu snímkového kříže osového způsobuje *naklonění* modelu a při velkých relativních výškách území také deformaci výškového měřítka; podobná pošinutí ve směru snímkové osy Y způsobují prohnutí modelu.

4. Dále jsou nebezpečné i chyby ve vyhodnocovacích strojích, zvláště vyskytnou-li se v jejich justování nebo jako průhyby os, mrtvé pohyby v mechanismech a p. Ale dobré a pečlivé

livě rektifikované stroje nezpůsobují chyby, které by přesnost vyhodnocování snižovaly.

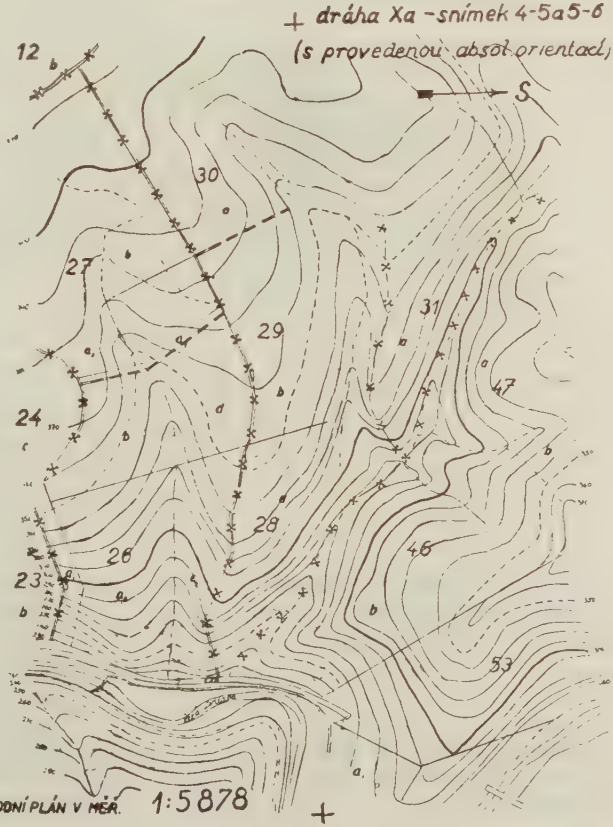
5. Konečně relativní přesnost orientace závisí na zrnitosti emulse citlivých vrstev ploten a filmů a na rozlučovací schopnosti citlivých vrstev, která s ní souvisí. *R. Finsterwalder* stanovil, že při dosavadní zrnitosti je možno očekávat střední chyby v orientačních úhlech projektorů, t. j. od 3 do 9′. Tato největší hodnota platí pro stočení ploten.

Nejhlavnější chyby v relativní orientaci závisí na možnosti poznat ypsilonové paralaxy a odstranit je. Poznání ypsilonových paralax je právě vázáno na zrnitost emulse citlivých vrstev negativního materiálu a z toho vyplývající rozlišovací mohutnost. Všeobecně mají fotografické plotny výhodnější zrnitost a tedy větší mohutnost rozlišovací, a proto je třeba dát jim přednost před filmy.

Všecky vyjmenované chyby způsobují opět *prohnutí* prostorového modelu.

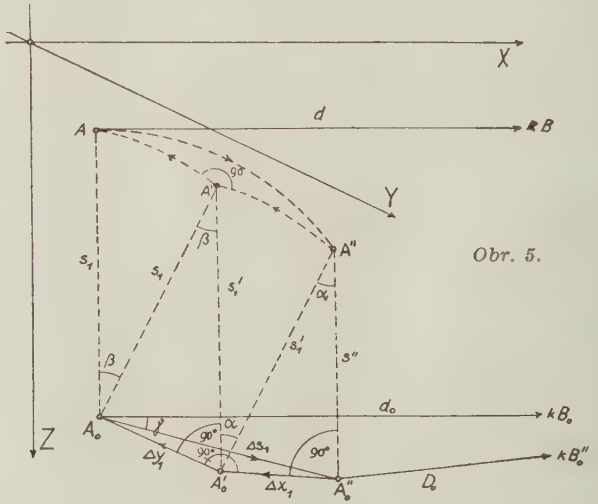
Určení chyb vznikajících prohnutím a stočením modelu. a) Chyby následkem prohnutí modelu určil *Bosshardt* (2) a v. *Gruber* (4). b) Chyby vzniklé stočením prostorového modelu. — Úhly, o které je prostorový model stočen, se stanoví až při absolutní orientaci. Tak byly zjištěny tyto úhly stočení modelu při absolutní orientaci stereoskopických dvojic v revíru Jezírko. (Tabulka na str. 142.)

Obr. 4. REVÍR JEZÍRKO
+ dráha Xa – snímek 4-5a5-6
(s provedenou absol. orientací)



Z úhlů stočení můžeme stanovit odpovídající lineárné posuny. Proto zvolíme na povrchu modelu podélně položenou přímku AB o délce $d \| X$ a stanovíme posuny jejich konců, t. j. pro $A \ldots \Delta x_1$, Δy_1, Δs_1, pro $B \ldots$ Δx_2, Δy_2, Δs_2. Dále zvolíme souřadnou soustavu, v níž osa X je myšlena v ose vodorovné nosné tyče stojanu, osa Z v ose levého vřetenového sloupku a osa Y v kolmici na rovinu (XZ).

Náletová dráha	Stereoskopické dvojice	Naklonění modelu ve směru osy X α			Y β		
		‰	°	'	‰	°	'
IX.	9/10, 10/11	32	1	50	18	1	00
	11/12, 12/13	3	0	10	84	4	50
	13/14, 14/15	9	0	30	44	2	30
	15/16, 16/17	2	0	10	42	2	20
	17/18, 18/19	9	0	30	20	1	10
X.a)	2/3, 3/4	23	1	20	25	1	30
	4/5, 5/6	38	2	10	7	0	20
	6/7 —	51	3	00	27	1	30
	7/8 —	49	2	50	14	0	50
	8/9 —	15	0	50	6	0	20
XI.	3/4, 4/5	12	0	40	7	0	20
	5/6, 6/7	9	0	30	39	2	10
	7/8, 8/9	13	0	40	34	2	00
	9/10, 10/11	3	0	10	20	1	10
	11/12, 12/13	6	0	20	22	1	20
	13/14, 14/15	4	0	10	2	0	10
XII.	5/6, 6/7	51	3	00	6	0	20
	7/8, 8/9	28	1	40	6	0	20
	9/10, 10/11	10	0	30	52	3	00



Obr. 5.

Při stočení modelu pootočí se bod A ve směru osy Y o úhel β a ve směru osy X o úhel α, (obr. 5). Těmto otočkám odpovídají ve vodorovné nákresně $(X\,Y)$. (obr. 5) posuny:

$$\left.\begin{aligned} \Delta y_1 &= s_1 \,.\, \sin \beta, \\ \Delta x_1 &= s'_1 \,.\, \sin \alpha, \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 1.$$

v nichž s_1 a s'_1 jsou výšky kreslicího stolečku nad vodorovnou průmětnou a jsou tedy známé. Podobně by se stanovily posuny Δx_2, Δy_2, Δs_2 na konci B.

Poznámka:

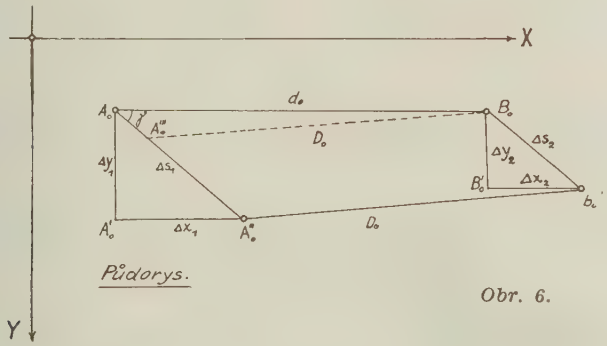
1. Náš multiplex má jen 3 projektory.
2. Nepříznivé stočení modelu z dvojic 11/12, 12/13 náletové dráhy IX má příčinu ve snímcích fotograficky vadných.
3. Maximální stočení modelu činilo 3°.

Z obr. 5 je patrno, že také

$$s'_1 = s_1 \cos \beta,$$

což dosadíme do 2. rovnice soustavy 1.

$$\Delta x_1 = s_1 \,.\, \sin \alpha \,.\, \cos \beta \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1a)$$



Půdorys.

Obr. 6.

Z obr. 6 je vidno, že

$$\Delta s_1 = \sqrt{\Delta x_1^2 + \Delta y_1^2} = s_1 \cdot \sqrt{\sin^2 \alpha \cos^2 \beta + \sin^2 \beta},$$

neboli

$$\Delta s_1 = s_1 \,.\, \cos \beta \sqrt{\sin^2 \alpha + \operatorname{tg}^2 \beta}.$$

Podobně na konci B:

$$\Delta s_2 = \sqrt{\Delta x_2^2 + \Delta y_2^2} = s_2 \cos \beta \sqrt{\sin^2 \alpha + \operatorname{tg}^2 \beta}. \quad . \quad . \quad 2.$$

Ale také

$$s_2 = s_1 \mp V_{BA}, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3.$$

kde V_{BA} je relativní výška bodu B k A, t. j.

$$V_{BA} = V_B - V_A.$$

Tato výška je také známa.

Z téhož obr. 6 je

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{\Delta y_1}{\Delta x_1} = \frac{s_1 \,.\, \sin \beta}{s_1 \,.\, \sin \alpha \,.\, \cos \beta}$$

neboli

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{\operatorname{tg} \beta}{\sin \alpha} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4.$$

Odtud γ.

Nyní je možné stanovit délku D_0 zvolené vzdálenosti d, jak se objeví po vykonané absolutní orientaci prostorového modelu, a to z trojúhelníku $A_0\ B_0\ A_0'''$, obr. 6.

$$D_0^2 = A_0''\ B_0'' = d_0^2 + (\Delta s_1 - \Delta s_2)^2 - 2\ d_0\ (\Delta S_1 - \Delta S_2)\ .\ \cos\gamma \qquad 5.$$

Odtud D_0.

Hledaná chyba vznikající natočením modelu je tedy

$$\Delta D = D_0 - d_0. \qquad 6.$$

Na základě vzorce 5. a 6. byly vypočteny chyby ΔD pro charakteristické případy v revíru Jezírko a sestaveny v této tabulce:

Dráha	Stereoskopické dvojice	β		α		γ			d_0 mm	D_0 mm	$\Delta D = D_0 - d_0$ mm	Měřítko vyhodnocení	ΔD v m
		°	′	°	′	°	′	″					
IX.	9/10, 10/11	1	01	1	50	29	01	27	160,8	160,636	—0,164	1:4600	—0,754
	11/12, 12/13	4	49	0	09	88	13	09	137,8	137,799	—0,001	1:5357	—0,005
X.a)	2/3, 3/4	1	24	1	19	46	45	48	135,5	135,427	—0,073	1:4833	—0,353
	6/7	1	33	2	57	27	44	14	99,7	99,436	—0,264	1:4365	—1,311
XI.	13/14, 14/15	0	06	0	14	23	16	00	188,0	187,997	—0,003	1:3930	—0,012

Z této tabulky je zřejmé, že vliv stočení modelu je nepatrný.

Odstranění chyb z relativní orientace. Pokud zpracujeme situaci jen ze vzájemné orientace stereosnímků, nemůžeme chyby v ní vězící odstranit přímo vyhodnocovacím strojem, nýbrž jedině *optickým překreslením* jako nejjednodušším a nejrychlejším způsobem. Jelikož vyhodnocená první situace má povahu půdorysu (polohopisu) jako katastrální plán, netřeba vstavné body, nutné *pro překreslení, určovat výškově*. Tu se dá tedy značně spořit tím, že můžeme vstavné body vzít přímo z katastrálních plánů, a to nejen body, nýbrž celé obrazce, nebo alespoň linie. Po četných pokusech je to pro lesnickou potřebu zcela postačitelné, neboť dnes je katastrální plán podkladem všech map lesnických, jakož i katastrální výměry, a spojí-li se s velmi dobrým leteckým snímkem, vychází výsledky do přesnosti plně postačitelné, uvážíme-li, že měřítko nových letecko-fotogrametrických plánů lesních, které se zásadně bere, je 1 : 10.000.

Tím se dá neobyčejně mnoho uspořit. Zároveň je možno uvést první situaci na okrouhlé měřítko, na př. 1 : 5.000.

Porovnání takto nově získaných plánů se situací v přírodě dává nám za pravdu. Uvádíme příklad z letecko-fotogrametrického měření v hájemství K v i l d ě, na Šumavě,[1]) kde kontrolní měření na místě v několika směrech dopadlo, jak udává tato tabulka:

[1]) Z nedostatku pracovních sil nebylo možno přezkoušet přesnost plánů v Jezírku porovnáním s měrami na místě.

Číslo	Strana	Délka v metrech		Rozdíly v m	Poznámky
1	2	3	4	5	6
1	1— 2	565,9	562,0	+3,9	Rozdíly délek ve sloupcích 3 a 4.
2	1— 3	434,2	435.0	—0,8	
3	4— 5	595,8	597,0	—1,2	
4	8—16	541,2	535,4	+5,8*	
5	10—11	251,7	258,0	—6,3*	
6	14—15	338,4	337,0	+1,4	

Terén pro přímé měření délek velmi nepříznivý, půda je rašelinná a mokrá. Délky 4 a 5 jsou nejisté a možno je vyloučit z klasifikace.

Zbývající délky vykazují obvyklé rozdíly.

Poněvadž první situace je celkem již dobrým plánem, je překreslení velmi snadné a rychlé. Nemáme k disposici nejnovější překresovací stroj a na zkoušku jsme použili obyčejného zvětšováku firmy Optikotechna v Přerově, značka Laborant, pro který jsme upravili stolek jako otáčivý kolem ořechového čepu; již tato zkouška ukázala, že jsou nutny jen nepatrné úklony, pro které nemusela být podmínka *Scheimpflugova* ani zcela přesně splněna.

Údaje o přesnosti podle zkušeností

Přesnost zobrazování multiplexem závisí hlavně na správnosti konstrukce a na použitém plánovém podkladu pro vstavné body. Požadavky na přesnost jsou také ovlivňovány *hospodárností,* a to v obráceném poměru. Nemenší vliv má terenní útvar, jakost snímků a porostlost území.

Shrneme-li všecky okolnosti, pak byly podle *Schwidefského* dosaženy v praxi tyto průměrné chyby v situaci a ve výškách pro měřítko plánové 1 : 5.000.

Měřítko vyhodnocení plánu M_p	Měřítko snímků M_s	Výška letu m	Střední chyby v situaci m_s	Střední chyby ve výškách m_v	V poloze vrstevnic m_v'	Poznámka
1:5000	1:6000	1.250	±1,3	±0,3	±/0,40—1,8)	(Výpočet střed. chyb v poloze vrstevnic viz další tabulku.)

Pro naše poměry třeba výsledky poněkud opravit, hlavně proto, že výška při nalétání byla 1.500. Předpokládáme-li, že chyby jsou v přímém poměru k výškám letu, je

střední chyba v situační poloze ± 1,65 m a ve výškách ± 0,36.

Střední chyba v poloze vrstevnic se udává vzorcem Koppeho:

$$m'_v = \pm (a + b \,.\, \mathrm{tg}\, \alpha), \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 7.$$

kde α je svahový úhel terénu. Pro měřítko plánu 1 : 5000 je

$$a = 0{,}4\ m \text{ a } b = 1{,}8.$$

Podle tohoto vzorce možno sestavit tabulku:

Úhel svahový o	tg α	1,8 tg α	$\pm$(0,4+1,8 tg α) v metrech	Poznámka
0	0,000	0,00	$\pm$0,40	$m_v' = \pm(0{,}4+1{,}8\ \mathrm{tg}\ \alpha)$
5	0,087	0,16	$\pm$0,56	
10	0,176	0,32	$\pm$0,72	
15	0,268	0,48	$\pm$0,88	
20	0,364	0,66	$\pm$1,06	
25	0,466	0,84	$\pm$1,24	
30	0,577	1,04	$\pm$1,44	
35	0,700	1,26	$\pm$1,66	
40	0,839	1,51	$\pm$1,91	
45	1,000	1,80	$\pm$2,20	

§ 2. Výškový plán

Pro nové hospodářské mapy lesnické se požaduje také i výškové vypravení fotoleteckých plánů, t. j. zakreslení vrstevnic. Ale v tomto případě je nutno prostorový model orientovat k tíži, t. j. výškově, a je proto nutno provést také absolutní orientaci stereosnímků. To je velmi snadné tak, že potřebné délky se vezmou již z 1. překreslené situace a výšky výše zmíněných pomocných bodů z topografické mapy nebo barometrického měření.

Namítá se snad, že výšky by nebyly dosti přesné. Ale lesnická potřeba nežádá absolutně správné výšky, nýbrž správné terénní formy a ty podává stereoskopie leteckých snímků, jak známo, dokonale.

Ale jiná důležitá otázka, která se naskytá, se týká *přesnosti vyhodnocených vrstevnic* ve vysokém hustém lese, v němž nelze prohlédnout na povrch území. Je-li mimo to porost na svahu, pak výška stromů je od vrcholu svahu směrem dolů k údolí větší a větší, takže nelze počítat střední výšku a zvětšovat o ni povrchové výšky a vést pak značku po povrchu stromů, a to proto, že vrstevnice nahoře na svahu by byly vyryty do územní, (obr. 7) a čím dále níž by vystupovaly nad povrch. Jsou tedy výšky v takovém místě ještě nepřesnější než výšky vzaté z topografické mapy.

Obr. 7.

Jak odpomoci této nesnázi?

Podle našich zkušeností z adamovských lesů byla by možná jediná odpomoc, a to, aby se les ofotografoval ještě z větší výšky, na př. dvojnásobné (3.000 m), při niž bezvadně vyniknou terénní formy, kdežto výšky stromů zanikají; máme tedy na modelu dojem plochy bezlesé. Tu je možné vést vrstevnice i v hustě zalesněných místech přímo po povrchu modelu.

STRUČNÝ ZÁVĚR

Vylíčený způsob vyhodnocování leteckých snímků pro potřebu lesnické praxe je na místě tehdy, když jde o rychlé zhotovení lesních plánů s úsporou geodetických polních prací. Nutnost takových plánů se může projevit, když plány lesní vůbec chybějí, nebo nejsou již spolehlivé.

Geodetické podklady mohou být vzaty z katastrálních plánů nebo v horském území také jen z topografických map.

Postup zde popsaného zhotovování lesních plánů z leteckých snímků je v přehledu tento:

1. Letecké snímky se identifikují na místě (v lese) s použitím nejjednodušších měření a zvětšených positivů (dvakrát až třikrát) z negativních originálů snímkových. Také se *zklasifikují* porosty. Identifikované zvětšeniny mají význam i důležitost polních náčrtů, které doplňují originální snímky v místech nezřetelných (zastíněných) nebo nejasných.

2. Originální snímky se zmenší na diapositivy $4\frac{1}{2} \times 6$ cm. Pak se v multiplexu relativně orientují a získaná první situace se překreslí, aby se vyloučily nedostatky relativní orientace a tím prohnutí a stočení prostorového modelu, jakož i případné konstrukční nedostatky multiplexu. Překreslená první situace postačí již úplně pro zhotovení hospodářských a porostních map.

3. Pro případné vyhodnocení vrstevnic se ještě provede absolutní orientace, při čemž pomocné vzdálenosti se převezmou z první situace a výšky z topografické mapy nebo z barometrického měření, které se vykoná s pracemi uvedenými ad 1).

4. Porovnání hotového plánu se skutečným stavem a proměření charakteristických délek.

5. Přesnost leží v obvyklých mezích a odchylky nepřesahují 0,5 mm, ale při správném a pečlivém vyhodnocení a výrazných snímcích jsou menší.

Трансформация аэрофотоснимков в связи с экономней геодозических работ

Описанный способ трансформации аэрофотоснимков для практических нужд лесного хозяйства имеет значение в случае необходимости быстрого изготовления лесных карт с экономней полевых геодезических работ. Необходимость таких карт может появиться, когда существующие лесные карты ненадежны или отсутствуют вообще.

В качестве геодезического базиса могут быть использованы кадастральные карты или, в горной местности, также карты топографические.

Процесс описанного здесь способа изготовления лесных карт с аэрофотоснимков состоит в следующем:

1. Сперва нужно аэрофотоснимки идентифицировать на местности с помощью самых простых измерений. При этом употребим позитивы, изготовленные с оригинальных негативов и увеличенные в два или три раза. При этом также производим описание насаждений. Идентифицированные увеличенные снимки имеют в данном случае значение полевого эскиза, дополняющего оригинальные снимки в неясных или затененных местах.

2. С оригинальных снимков изготовим уменьшенные диапозитивы 4,5 × 6 см, которые в аппарате »Мультиплекс« релятивно ориентируем, а полученную ситуацию трансформируем для того, чтобы исключить недостатки релятивной ориентировки и прогиб и кручение пространственной модели, также как и возможные конструктивные недостатки аппарата. Для изготовления хозяйственных лесных карт вполне достаточно трансформации первой ситуации.

3. Для трансформирования горизонталей произведем еще ориентировку абсолютную, причем необходимые вспомогательные дистанции возьмем с первой ситуации а высоты с топографической карты.

4. Произведем сравнивание изготовленной карты с действительностью на местности и измеряем несколько характерных дистанций.

5. Точность находится в привычных границах, а отклонения не превышают 0.5 мм. При правильном и старательном трансформировании отклонения еще меньше.

Kurzer Inhalt.

Die geschilderte Art der Auswertung von Flugaufnahmen für den Gebrauch der forstwirtschaftlichen Praxis ist in solchen Fällen zu gebrauchen, wo es sich um rasche Anfertigung von Waldplänen unter gleichzeitiger Ersparung der geodesischen Feldarbeiten handelt. Die Notwendigkeit solcher Pläne kann sich ergeben, wenn Waldpläne entweder überhaupt fehlen oder nicht mehr verlässlich sind.

Die geodesischen Unterlagen können aus Katastralplänen, oder im Gebirgsgebiet auch nur aus topographischen Landkarten genommen werden.

Der Vorgang bei der geschilderten Anfertigung von Waldplänen aus Luftaufnahmen ist, kurzgefasst, wie folgt:

1. Die Luftaufnahmen werden an Ort und Stelle (im Walde) identifiziert, wozu die einfachsten Messungen und die vergrösserten Positive (zwei bis dreimal) aus den negativen Originalen der Aufnahmen benützt werden. Ebenfalls werden die Bestände klassifiziert. Die identifizierten Vergrösserungen haben dieselbe Bedeutung und dieselbe Wichtigkeit wie die Feldskizzen, welche die Originalaufnahmen an undeutlichen (beschatteten) oder unklaren Stellen ergänzen.

2. Die Originalaufnahmen werden auf Diapositive 4½×6 cm verkleinert. Darauf werden sie im Multiplex relativ orientiert und die erzielte erste Situation wird umgezeichnet, um die Mängel der relativen Orientation und dadurch die Einbiegung und Zusammenrollung des Raummodels, als auch eventuelle Konstruktions-Mängel des Multiplex auszuschliessen. Die umgezeichnete erste Situation genügt vollkommen zur Anfertigung von ökonomischen Mappen und Raummappen.

3. Zwecks eventueller Auswertung der Horizontale wird noch eine absolute Orientation durchgeführt, wobei die Hilfsentfernungen aus der ersten Situation und die

Höhe aus der topographischen Karte oder aus den barometrischen Messungen, die gleichzeitig mit den unter 1. angeführten Arbeiten auszuführen sind, übernommen werden.

4. Die Vergleichung des fertigen Planes mit dem wirklichen Zustand und die Durchmessung charakteristischer Längen.

5. Die Genauigkeit befindet sich innerhalb der üblichen Grenzen und die Abweichungen überschreiten nicht 0,5 mm, bei einer richtigen und sorgfältigen Auswertung und markanten Aufnahmen sind sie jedoch kleiner.

LITERATURA

1. *R. Bosshardt — St. Gallen,* Über den Einfluss der Gelände-Höhenunterschiede beim optisch-mechanischen Einpassen von Luftaufnahmen, Schw. Z. F. V-K, 1933.

2. *R. Bosshardt — St. Gallen,* Beitrag zur Anwendung der Stereophotogrammetrie bei Aufnahmen des alten Bestandes von Güterzusammenlegungen, Schweizerische Zeitschrift für Vermessung und Kulturtechnik, Winterthur 1949, ročník XLVII.

3. *P. Gorlt,* Solingen, Luftbildentzerrung auf Grund vorhandener Planunterlagen unter spezieller der Rhein.-Westf. Katasterverhältnisse, Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Liebenwerda, ročník 1929.

4. *O. V. Gruber,* Ferienkurs in Photogrammetrie, Stuttgart 1930, Wittwer.

5. *A. J. Šeršeň,* Aerofotosjemka, letnosjemočnyj process, Moskva 1949, Geodezizdat.

6. *M. D. Bonč-Brujevič* a spol., Spravočnik po aerofotosjemke, Moskva 1934, Gosudarstvenoje izdatělstvo.

7. *Forstmeister v. Laer,* Verwertung des Luftbildes für forstliche Zwecke, Sonderdruck aus „Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie" e. V., 1940.

OBSAH

1. *Ing. Dr Václav Douda, Ing. Jan Jindra:*
Nové formy organisace těžebních prací . . . . . str. 7

2. *Ing. Dr Václav Douda:*
Zběžný odhad procenta ztížených pracovních podmínek při těžbě v porostech poškozených střelbou . . . . . str. 45

3. *Ing. Dr Květoň Čermák, Ing. Dr JUDr Jaroslav Hýbl:*
Evidence hospodaření podle norem v lesnictví . . . . str. 61

4. *Ing. Dr F. D. Korsuň:*
Vzájemný vztah taxačních veličin stromů sosny obecné . . str. 89

5. *Ing. Zdeněk Obalil:*
Vztah mezi hmotou a korunou stromu v lese smíšeném . . str. 113

6. *Prof. Dr Al. Tichý:*
Vyhodnocování leteckých snímků s úsporou geodetických prací . . . . . str. 137

LESNICKÁ EKONOMIKA A ÚPRAVA LESNÍHO HOSPODAŘENÍ

Práce výzkumných ústavů lesnických ČSR

Šéfredaktor Antonín Volavka • Vedoucí redaktor Ctirad Sobotka
Odpovědný redaktor Ing. Vlastimil Forchtsam • Technický redaktor František Strnad
Korektorky Alena Truplová a Věra Skuhrovcová

30104/41 • 2471/7/53/III/2 • Sazba 2. 9. 1952 • Tisk 9. 2. 1953 • Vydání první
Náklad 3000 • PAP 6,34, AA 11,43, VA 11,52 • Papír 221-07, 70×100 cm, 70 g • Písmem
garmond Ideal vytiskla knihtiskem Brázda, tiskařské závody, n. p., Praha
4% • Cena kart. výtisku 102 Kčs

PUBLIKACE SZN čís. 15